



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS Instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES
DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

PROMOTOR: INSTITUTO MURCIANO DE ACCIÓN SOCIAL

SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N. SAN PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)

**ARQUITECTO: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE
OFICINA TÉCNICA DEL IMAS**

OCTUBRE DE 2.015



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMas instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS
MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

MEMORIA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA TOTALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

NORMATIVA DE APLICACIÓN:	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE SAN PEDRO DEL PINATAR
ZONIFICACIÓN:	EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS
CLASIFICACIÓN DEL SUELO:	URBANO
USOS PERMITIDOS:	Residencia para personas mayores.
CALZADA PAVIMENTADA:	SI
ALCANTARILLADO:	SI
ENCINTADO DE ACERAS:	SI
ELECTRICIDAD:	SI
SUMINISTRO DE AGUA:	SI
ALUMBRADO PUBLICO:	SI
SUPERFICIE CONST:	2.616,00 m ² .
SUPERFICIE PARCELA:	19.800,00 m ²



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.

MEMORIA

1.- OBJETO DE PROYECTO.

El proyecto recoge la documentación necesaria para la realización de obras de rehabilitación de las plantas 1ª y 2ª, reconstrucción de terrazas del ala Este y ampliación de planta baja bajo porche, de la Residencia para Personas Mayores de San Pedro del Pinatar.

2.- ANTECEDENTES

Se procede a la redacción del presente Proyecto, tras la ejecución del refuerzo y consolidación de la estructura del ala Este de la Residencia citada, cuyo estado de avanzado deterioro por corrosión de armaduras y degradación del hormigón había quedado patente en el informe redactado por la consultora CEICO, tras la oportuna campaña de catas y ensayos de los diferentes materiales. Tras esta intervención, y una vez puesta en uso de nuevo la planta baja, se pretende la rehabilitación de las plantas altas, incluyendo la reconstrucción de las terrazas demolidas anteriormente por su mal estado estructural y ampliando la planta baja para ocupar el espacio bajo la nueva terraza.

El edificio (ala Este, fotografía derecha), en la zona de actuación, consta de tres plantas y estaba en uso sólo en la planta baja, para sala de fisioterapia, médico, peluquería y despachos de administración. Este uso se mantiene en la actualidad, tras las obras de refuerzo de estructura que se han ejecutado en el ala Este.





Las dos plantas altas se mantienen desde hace años en desuso, por su estado estructural antes del refuerzo realizado y su inadaptación al programa de necesidades propio de la residencia de personas mayores.

Una vez puesta en uso de nuevo la planta baja, se ha planteado la oportunidad de hacerlo con las restantes plantas altas.

El estado en que se encuentran las plantas en la actualidad aparece en la fotografía derecha. Tan sólo queda aprovechable la estructura, una vez reforzada como se observa en las imágenes, así como las fachadas exteriores. El resto de los elementos, instalaciones y acabados deberá renovarse.

Asimismo, en la imagen derecha se aprecian las terrazas exteriores, cuyo anterior estado ruinoso de su estructura, que ha hecho necesaria su demolición.

En el presente proyecto se plantea su reconstrucción, a la vista de la utilidad que presenta el uso de estas terrazas, para estancia de residentes y, sobre todo, de cara a una eventual evacuación de emergencia y transitoria de ambas plantas, con las dificultades que se plantean ante usuarios con movilidad reducida.





3.- PROGRAMA DE NECESIDADES

El Instituto ha planteado la recuperación de las dos plantas altas para uso de ampliación de residencia de personas mayores existente en el resto del edificio en la actualidad.

Asimismo, se proyecta reconstruir las dos terrazas existentes en la fachada Este, que fueron demolidas con anterioridad por su mal estado estructural.

Por último, se plantea la ampliación de la planta baja en la zona del salón de terapia, ocupando el espacio que aparece en porche tras la reconstrucción de las terrazas anteriores.

4.- SOLUCIONES ADOPTADAS

4.1. Se reconstruyen las terrazas, con ejecución de estructura, utilizando la misma cimentación existente de las anteriores. Se ejecuta forjado sanitario para la ampliación prevista de planta baja, previa demolición de las escaleras existentes. Finalmente, se terminarán las terrazas (impermeabilización, pavimento y barandas), y se ejecutará la fachada de la ampliación de planta baja (ladrillo visto similar al existente) y la renovación de los accesos exteriores a la misma.

4.2. Se amplía la planta baja sobre el forjado sanitario anterior, con ampliación de superficie del salón de terapia, incorporando la ampliación de las instalaciones de climatización y electricidad, pavimento laminado de madera, falso techo entramado semiculto, luminarias, carpintería exterior, resto de instalaciones y fachada exterior.

4.3. Se rehabilitan las plantas altas, con nueva distribución interior, rampas de acceso, desplazamiento de fachada Sur previo refuerzo de forjado, renovación de carpintería interior y exterior, tabiquería, revestimientos, instalaciones, entronques de las anteriores a la red existente, pavimentos, falsos techos, acabados, etc. Se procede a cubrir el patio existente en fachada Norte de planta segunda para la utilización de dicho espacio. Se renueva la fachada Este con el mismo tratamiento de la nueva al Sur.

En cuanto a la distribución interior, se plantean rampas para el desnivel existente con el resto del edificio, formándose un vestíbulo de acceso. Se plantean 5 habitaciones dobles por planta. 4 de ellas tienen baño compartido con la colindante.



La restante tiene baño de uso privativo. Se eliminan los balcones existentes con anterioridad, de nula utilidad para el uso actual, ocupando dicho espacio para ampliar las habitaciones disponibles.

Se plantea una zona de estar colindante con las terrazas exteriores reconstruidas. Los restantes espacios en cada planta se destinan a un aseo común y un cuarto de oficio para ropa y almacén

5.- SITUACIÓN

El edificio objeto de este proyecto está situado en la RESIDENCIA PARA PERSONAS MAYORES ubicada en San Pedro del Pinatar, c/ Víctor Pradera s/n, por donde tiene su entrada principal y otras calles laterales.

6.- PROMOTOR.

Se elabora el presente proyecto por encargo del Instituto Murciano de Acción Social de la Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades.

7.- DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.

El presente proyecto está formado por los siguientes documentos:

- Memoria general.
- Anexos.
- Planos generales.
- Presupuesto.
- Pliego de Condiciones.

8.- PLANOS.

ZONIFICACION

SITUACION

PLANTAS BAJA, PRIMERA, SEGUNDA Y CUBIERTA (ESTADO PREVIO).

FORJADOS 1 Y 2 (TERRAZA ALA OESTE)

FORJADOS Sanitario (Planta Baja), Techo planta Segunda. Refuerzo Voladizos plantas Primera y Segunda



PLANTA BAJA.	(COTAS, MOBILIARIO Y SUPERFICIES).
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(COTAS, MOBILIARIO Y SUPERFICIES).
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(TECHOS Y CALIDADES).
MEMORIA CARPINTERIA	
ALZADOS	(ESTADO PREVIO Y PROYECTADOS)
SECCION Y PLANTA DE CUBIERTAS	
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS).
PLANTA BAJA (INTALACIONES)	
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(FONTANERIA Y SANEAMIENTO).
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(ELECTRICIDAD).
ESQUEMA UNIFILAR	
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.	(CLIMATIZACION).
DETALLE DE ESCALERA METALICA	

9.- ENTORNO.

El edificio está situado en zona urbana, en una parcela de uso exclusivo recayente a vías públicas en sus cuatro frentes y es propiedad del **IMAS**.

10.- PLANEAMIENTO QUE LE AFECTA

Plan General de Ordenación Urbana de San Pedro del Pinatar.

11.- PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El tipo de construcción y los materiales utilizados corresponden a criterios habituales de funcionalidad, durabilidad y fácil mantenimiento inherentes a este tipo de obras de uso residencial colectivo.



El proceso de trabajo será el siguiente:

- Adopción de las medidas de seguridad indicadas en el estudio de seguridad y salud y en el correspondiente plan de seguridad y salud.
- Señalización y acotación de las zonas de acopio de materiales en el exterior.
- Protección de elementos de carpintería, pavimentos, etc, de planta baja y exteriores que puedan sufrir daños durante la ejecución de las obras.
- Desmontaje de instalaciones de electricidad, aire acondicionado, fontanería y saneamiento en la zona afectada, si fuera necesario.
- Demolición de pavimentos y tabiquería interior, previo apuntalamiento general para una descarga progresiva.
- Ejecución de la estructura de las terrazas exteriores.
- Ejecución de la albañilería interior, fachadas, carpintería exterior, cerramientos y tendido de instalaciones.
- Revestimientos interiores, terminación de instalaciones y falsos techos.
- Pavimentos, carpintería interior, luminarias y otros acabados.
- Impermeabilización, pavimentos y barandillas terrazas exteriores.
- Pruebas de instalaciones y pintura interior.
- Retirada de escombros a vertedero y limpieza de obra.

12.- SUPERFICIES.

La superficie afectada por esta actuación es de 623,20 m², correspondientes a 476,00 m² de rehabilitación en plantas 1 y 2 (238,00 por planta), 43,20 m² en ampliación de planta baja y 104,00 m² en dos plantas de terrazas que se reconstruyen.



CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES:

PLANTA BAJA (AMPLIACION)		OCUP. (pers.)	VENTL. (m ³ /h)	CUMPLIMIENTO RITE IDA2-ODA 1 -45m ³ /hpers.- FILTRO F8			
	sup. Utl						
TERAPIA Y ACTIVIDADES	37,70	8	360				
TOTAL UTIL	37,70	8	360				
TABIQUERIA Y CERRAMIENTOS	5,50						
TOTAL CONSTRUIDA	43,20						
PLANTA PRIMERA (REHABILITACIÓN)				PLANTA SEGUNDA (REHABILITACIÓN)			
	sup. Utl				sup. Utl	OCUP. (pers.)	VENTL. (m ³ /h)
DISTRIBUIDOR-1	27,45	0	0	DISTRIBUIDOR-1	27,45	0	0
ASEO	4,50	0	0	ASEO	4,50	0	0
ESTAR	28,15	15	675	ESTAR	28,15	15	675
DISTRIBUIDOR-2	2,25	0	0	DISTRIBUIDOR-2	2,25	0	0
OFICIO	10,80	0	0	OFICIO	10,80	0	0
HABITACION-Nº1	14,00	1	45	HABITACION-Nº1	14,00	1	45
BAÑO	7,60	0	0	BAÑO	7,60	0	0
HABITACION-Nº2	19,50	1	45	HABITACION-Nº2	19,50	1	45
HABITACION-Nº3	19,50	1	45	HABITACION-Nº3	19,50	1	45
BAÑO	7,60	0	0	BAÑO	7,60	0	0
HABITACION-Nº4	18,50	1	45	HABITACION-Nº4	18,50	1	45
HABITACION-Nº5	21,85	1	45	HABITACION-Nº5	21,85	1	45
BAÑO	10,50	0	0	BAÑO	10,50	0	0
TERRAZA-1	3,00	0	0	TERRAZA-1	3,00	0	0
TOTAL UTIL	195,20	20	900	TOTAL UTIL	195,20	20	900
TABIQUERIA Y CERRAMIENTOS	42,80			TABIQUERIA Y CERRAMIENTOS	42,80		
TOTAL CONSTRUIDA	238,00			TOTAL CONSTRUIDA	238,00		

RESUMEN SUP. CONSTRUIDA	
PLANTA BAJA	43,20
PLANTA PRIMERA	238,00
TERRAZA pl. PRIMERA (RECONSTRUCCIÓN)	52,00
PLANTA SEGUNDA	238,00
TERRAZA pl. SEGUNDA (RECONSTRUCCIÓN)	52,00



TOTAL CONSTRUIDA	623,20		
TOTAL UTIL	532,10	40	1800

13.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

13.1.- Adopción de medidas de seguridad.

Se adoptarán todas las medidas contempladas en el estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud en el trabajo. Se apuntalarán las dos plantas en zonas de tabiquería interior a demoler y fachada Sur.

13.2.- Señalización y acotación de las zonas de acopio de materiales en el exterior.

Las zonas que se dediquen al acopio de materiales se señalarán y se acotarán convenientemente.

13.3.- Desmontaje de instalaciones de electricidad, aire acondicionado y fontanería en las zonas afectadas.

Se eliminarán todas las instalaciones, incluso las bajantes de saneamiento que se sean necesarias para la rehabilitación.

13.4.- Demolición de cerramientos.

Se demuelen los cerramientos interiores de tabiquería y la fachada Sur.

13.5.- Ejecución de terrazas exteriores.

Se ejecuta la estructura de las terrazas de fachada Este que se reconstruyen. Se utilizarán para el trasiego de materiales a las dos plantas altas a rehabilitar.

13.6.- Ejecución en el interior.

Se ejecuta nueva distribución interior en las dos plantas altas. En planta baja se amplía el salón de terapia, ocupando el porche bajo las terrazas ejecutadas con anterioridad. La fachada Sur se elimina y se traslada al exterior de los balcones existentes, para ganar dicha superficie para las nuevas habitaciones. En planta baja se ejecuta nuevo forjado sanitario para la ampliación prevista bajo porche.



13.7.- Ejecución en el exterior.

Se sustituye la fachada Sur por otra ligera en las dos plantas altas. Se terminan las terrazas con impermeabilización, pavimento y barandillas. Se rehabilita la fachada Este actualmente en mal estado, así como la de planta baja existente.

13.8.- Otros trabajos.

Corresponden a desescombros y limpieza general, así como reparación de los elementos que puedan haber sido dañados durante la ejecución de las obras.

14.- REFERENCIAS ADMINISTRATIVAS Y NORMAS DE APLICACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos correspondientes a este Proyecto, se considerará como normas de obligado cumplimiento las que puedan ser de aplicación de las distintas unidades de obra, dictadas por la legislación que le sea de aplicación en materia de construcción, instalaciones, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

Se cumplirán estrictamente, las normas vigentes:

- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento y Ordenanzas Generales de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normativa de Habitabilidad y Accesibilidad Ley 5/1995
- Reglamentación de Prevención de Riesgos laborales.

15.- PLAZO DE EJECUCIÓN. PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de **EJECUCIÓN** será de **DIEZ MESES**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

La prórroga del plazo de ejecución procederá en los términos que establece el art. 100 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El plazo de **GARANTÍA** de las obras será de **DOS AÑOS**, desde la fecha del Acta de Recepción de las mismas, de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 30/2007 Ley de Contratos del Sector Público.



16.- PRESUPUESTO

Como resultado de la aplicación de los precios elaborados al efecto en las mediciones efectuadas se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material 374.040,13 € (TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CUARENTA EUROS CON TRECE CENTIMOS). Sumándole a dicha cantidad las partidas de Gastos Generales, Beneficio Industrial e I.V.A. correspondiente, asciende el Presupuesto Global de Licitación a la cantidad de 538.580,39 € (QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS), de acuerdo con el siguiente desglose:

Presupuesto Ejecución Material.....	374.040,13 Euros
13 % Gastos Generales.....	48.625,22 Euros
6 % Beneficio Industrial	22.442,41 Euros
Suma	445.107,76 Euros
21% I.V.A.	93.472,63 Euros
Total Presupuesto Global de Licitación.	538.580,39 Euros

17.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el T.R. de la Ley de Contratos del Sector Público, art. 106, las obras a realizar, cabe clasificarlas en el apartado "a" como **obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.**

17.1.- ESPECIFICACIONES DE OBRA COMPLETA.

El presente Proyecto se refiere a una obra completa de acuerdo con lo preceptuado en el T.R. de la Ley de Contratos del Sector Público

17.2 .- ACTA DE REPLANTEO PREVIO

Se ha comprobado por Técnico redactor, la realidad geométrica de la obra, así como la posibilidad de su normal ejecución.

17.3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en el artículo 65 del T.R. la Ley de Contratos del Sector Público, por ser el valor estimado del contrato inferior a 500.000 Euros, no es requisito indispensable exigir al contratista la correspondiente clasificación. No obstante, ésta acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.



La clasificación, en su caso, sería grupo C. El contrato de obras sería clasificado según la determinación de su anualidad media, en categoría 3 al ser su cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

17.4.- SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA

El volumen anual de negocios del licitador, referido al año de mayor volumen de los tres últimos años concluidos, que deberá ser al menos del importe igual o superior a 667.661,64 €.

Modo de acreditación:

Cuentas anuales aprobadas y depositadas en el Registro Mercantil, o Registro Oficial en que deba estar inscrito, acreditado mediante certificación, nota simple o información análoga expedida por el Registro y que contenga las cuentas anuales, siempre que esté vencido el plazo de presentación y se encuentren depositadas. Si el último ejercicio se encontrara pendiente de depósito, deben presentarlas acompañadas de la certificación de su aprobación por el órgano competente para ello y de su presentación en el Registro.

17.5.- SOLVENCIA TÉCNICA

Experiencia en la realización de servicios de la misma naturaleza a los que corresponde el objeto del contrato efectuados por el licitador en el curso de los diez últimos años. El importe anual acumulado en el año de mayor ejecución será mayor o igual a 311.575,43.

Dicha experiencia se acreditará mediante relación de los mismos avalada por certificados de buena ejecución.

17.6.- REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con el Texto Refundido de la L.C.S.P., artículos 89 a 94, la revisión de precios tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización.

Por lo tanto, en este caso, al ser el plazo de ejecución de 10 meses, no procede revisión de precios.



17.7.- CLÁUSULA ADICIONAL

Todas las instalaciones contenidas en el edificio, y así deben interpretarse los presupuestos correspondientes aunque no se indique explícitamente, incluye toda la tramitación, visados, licencia de obras y pagos necesarios de los proyectos reglamentarios que para su puesta en funcionamiento deban realizarse por exigencia de los organismos oficiales para la obtención de las autorizaciones precisas.

Antes de proceder al inicio de las obras será necesario disponer de la correspondiente licencia de obra del Excmo. Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar, que deberá ser abonada por el contratista.

18.- VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS CÓDIGO CPV

La codificación correspondiente al presente proyecto es:

- CPV: Trabajos de construcción de edificios para residencias de ancianos 45215212-6
- CPA: Trabajos generales de construcción de edificios residenciales (obras de nueva planta, de ampliación, modificación y renovación) 41.00.30

Murcia, Octubre de 2015

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S.
EL ARQUITECTO,

Fdo: Juan Luis Ballesteros Galante



ANEXO I: HABITABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS PÚBLICOS Y EDIFICACIÓN

1.OBJETO

El objeto del presente anexo es la justificación del cumplimiento en el proyecto de referencia, de la normativa de aplicación en lo que se refiere a ACCESIBILIDAD.

La legislación de aplicación está constituida por:

Ley 5/1995 de 7 de abril, de “Condiciones de Habitabilidad en Edificios de Viviendas y de Promoción de la Accesibilidad General”.

Asimismo, son de aplicación, en lo que no se opongan a la anterior, las siguientes disposiciones generales:

Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

Real Decreto 39/1987, de 4 de junio, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en el que se establecen los criterios básicos para la supresión de barreras arquitectónicas en los espacios, edificios e instalaciones de libre acceso público o susceptibles de ser utilizados públicamente con independencia de su titularidad o dominio, así como en edificios destinados a vivienda.

Orden de 15 de octubre de 1991 de la Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente sobre accesibilidad en espacios públicos y edificación.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El edificio objeto del presente anexo queda incluido en lo preceptuado en el art. 2 c) de la Orden de 15/10/91, Edificios, Instalaciones y Servicios de uso público, por lo que le es de aplicación en todo lo referente a disposiciones de diseño, dimensionales y constructivas, para la evitación y supresión de barreras arquitectónicas en el mismo, cumpliendo el nivel máximo de accesibilidad denominado “adaptado”.

Asimismo queda clasificado, según el art. 3 de dicha Orden, en el apartado 3, desarrollado en el Capítulo III: Barreras en edificios.

3. CUMPLIMIENTO DEL CONTENIDO.

De conformidad con lo dispuesto en la Disposición transitoria Segunda del Decreto 39/1987, el proyecto cumple con la orden de 15 de octubre de 1.991 de la Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente, que desarrolla el citado Decreto y con la Ley 5/1995 de 7 de Abril de Habitabilidad y Accesibilidad en Espacios Públicos y Edificación.



3.1. Accesos (art. 7)

No se modifican mediante la presente actuación en planta baja. En plantas altas, y debido al desnivel existente entre las zonas comunes del edificio anexo con el ala Este a rehabilitar, se proyecta una rampa para usuarios en silla de ruedas o con movilidad reducida.

3.2. Zonas comunes (art. 8)

No se modifican mediante la presente actuación.

3.3. Simbología (art. 12)

No se modifican mediante la presente actuación.

Murcia, Octubre de 2015

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S.
EL ARQUITECTO,

Fdo: Juan Luis Ballesteros Galante



ANEXO II. MEMORIA TÉCNICA Y CONSTRUCTIVA.

1. Antecedentes.

En la ejecución de la obra, que se desarrollará ajustándose al presente Proyecto, se atenderá a lo dispuesto en el presente estudio técnico, a las especificaciones, medidas y calidades consignadas en las Mediciones y Presupuesto que forman parte del mismo, así como al Pliego de Condiciones y la Normativa de Obligado Cumplimiento.

2. Demoliciones y trabajos previos.

Se refieren a la tabiquería interior y cerramiento de ladrillo visto de las dos plantas altas.

3. Acondicionamiento de terrenos.

Se procederá a la limpieza del terreno en la superficie a edificar (solo terrazas exteriores).

La explanación, desmonte y excavación de las tierras se efectuará por medios mecánicos, incluso carga y transporte mediante camiones a vertedero. El perfilado de fondos y laterales se ejecutará a mano.

En las zonas de relleno se compactará el terreno con apisonadora vibrante o pisón mecánico, en las zonas de conducciones.

El replanteo de la cimentación se realizara con tablestacado en los bordes (sólo correas).

4. Albañilería.

Cerramientos exteriores.

El cerramiento tipo del edificio, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de panel fenólico sobre rastreles, ½ pie de ladrillo hueco revestido exteriormente con poliuretano proyectado 40 mm., cámara de aire, y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm. En el interior de la cámara se realizarán canaletas con pendientes adecuadas, ejecutadas con mortero de cemento 1:4 e impermeabilizadas. Se colocarán pipas en "T" de acero para ventilar las cámaras.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y la Norma NBE-CA-88 de condiciones acústicas en los edificios.



Tabiquería.

Toda la tabiquería interior del edificio se realizará con fabrica de Termoarcilla de 14 cm de espesor revestida por ambas caras.

Las fábricas se ejecutarán con mortero de cemento M-40 1:4.

5. Cubiertas.

Se mantiene la existente. La de las terrazas será invertida con pavimento sobre aislante extrusionado previa chapa de mortero armada (no flotante).

Cubierta tipo C:

Cubierta invertida acabada con baldosa de Aspe, compuesta por una capa de hormigón aligerado para formación de pendiente, sobre el forjado de hormigón, lámina impermeabilizante, lámina geotextil, placas de poliestireno extruído de 4cm., lámina geotextil, capa de mortero de cemento de 3 cm de espesor y baldosa tomada con mortero cola.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-2 de Propagación exterior y la norma NBE-CA-88 de condiciones acústicas en los edificios.

6. Instalaciones.

Las instalaciones quedan reflejadas en el apartado mediciones y en los planos correspondientes.

7. Revestimientos.

Paredes

En las zonas de dormitorios las paredes se resuelven con zócalo de 2 piezas de suelo más guardavivos gris mate. Bajo armarios empotrados se dispondrá rodapié. Desde el zócalo hasta el techo el acabado será a base de yeso maestreado acabado con pintura tipo "texturglas-N".

Los baños de usuarios se realizarán con alicatado a base de azulejo cerámico de 20x20 cm. con piezas especiales en todos los encuentros.

En el resto de zonas húmedas las paredes se alicatarán con azulejo cerámico de 20x20 cm.



Los pasillos, zonas de estar y comedores se resuelven con un zócalo de pavimento de caucho similar al pavimento más un guardavivos gris mate. Desde el zócalo hasta el techo el acabado será a base de yeso maestreado acabado con pintura tipo "texturglas-N".

En las zonas de administración y los despachos las paredes irán acabadas con yeso maestreado acabado con pintura tipo "texturglas-N". En el encuentro con el suelo se dispondrá un rodapié.

Techos

Techo tipo 1. Falso techo continuo de escayola

Techo tipo 2. Falso techo desmontable con placa 60x60 tipo graphis de Armstrong o similar, con perfilera semioculta..

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los suelos en el aparcamiento determinadas por el documento básico DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

Suelos.

Existen tipos diferentes de solados (En los planos de acabados se puede ver donde se sitúa cada tipo de suelo)

Suelo tipo 4. Pavimento de resinas. Colocado sobre formación de pendientes en las zonas indicadas en los baños y aseos. La formación de pendientes se realizara con las prescripciones y el material que recomiende el fabricante de las resinas.

Suelo tipo 5. Pavimento de caucho de 2 mm. Cogido sobre pavimento de terrazo existente acabado para general un soporte con la maxima planeidad. Este pavimento se rehundirá del general el espesor del caucho..

8. Carpintería y elementos de seguridad y protección.

Carpintería exterior.

La carpintería exterior será de aluminio termolacado con las dimensiones que figuran en los planos. Serán todas ellas de primera calidad, asegurándose así su indeformabilidad.

Se asegurará además que la estanqueidad, el aislamiento acústico, la iluminación y ventilación necesaria para cada tipo de estancia, el coeficiente de transmisión y la permeabilidad al aire cumpla con toda la normativa vigente.

Los herrajes serán de primera calidad. Los distintos modelos se elegirán a partir de las muestras, siguiendo el criterio de la Dirección Facultativa. Se asegurará la posibilidad de limpieza y reparación de los vidrios sin riesgo desde el interior.



Carpintería interior.

La carpintería interior estará acabada en compacto de resinas tipo relite o similar como se especifica en las mediciones y presupuestos. Los marcos serán de aluminio.

Persianas.

Se colocarán compactos de persianas con lamas enrollables de aluminio. Se les exigirá resistencia e indeformabilidad ante la acción del viento y el peso propio. No deben presentar interferencias con la apertura de las carpinterías de los huecos. Se deberá asegurar la posibilidad de su reparación sin riesgos. El alojamiento de las persianas será estanco al aire, al agua de lluvia y a la nieve. Deberá ser fácil su maniobrabilidad, de modo que no se exija un esfuerzo superior a 15 kg., y la posibilidad de su fijación en posiciones intermedias de usos.

Cerrajería.

La barandilla de las terrazas estará formada a partir de tubo calibrado soldado sobre pletina. El pasamanos será de acero galvanizado. Llevará chapa de metal deployé según detalle.

Las barandillas y antepechos deberán ser resistentes a los siguientes esfuerzos aplicados en su borde superior:

- a) Carga vertical uniformemente repartida de 50 kg/m.
- b) Carga horizontal uniformemente repartida de 50 kg/m.

El sistema de anclaje y sellado del encuentro de la barandilla con el elemento donde se ancle, no permitirá la penetración de agua.

Se protegerá a los materiales de la agresión ambiental y se asegurará la compatibilidad de los materiales entre sí, y con los materiales donde se anclen.

9. Vidrios.

El acristalamiento será doble con cámara, tipo climalit o similar, utilizando los vidrios que se especifican en la planilla de carpinterías.

El sistema de colocación de los vidrios en la carpintería se realizará con holgura suficiente para absorber las dilataciones y no transmitir las vibraciones.

Se asegurará su resistencia a la acción del viento, y la posibilidad de su reposición sin riesgo.

En donde exista peligro de impacto por el usuario se utilizará acristalamiento doble con las hojas formadas por vidrio laminar que asegure la estabilidad frente a rotura sin peligro para el usuario.



ANEXO III : CUMPLIMIENTO DEL CTE. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Básico + ejecución	Nueva escalera de evacuación	No procede	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

1. Compartimentación en sectores de incendio

No se altera la compartimentación preexistente.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Plantas del edificio	2.500	470,00	Asistencial/Administrativo	---	---

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

2. Locales y zonas de riesgo especial

No hay locales de estas características en las plantas del edificio afectados por las obras de refuerzo por lo que no es de aplicación el DB-SI.

3. Paso de instalaciones

Se dispondrá de un elemento intumescente en los pasos de instalaciones.



4. Reacción al fuego de los elementos constructivos

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio y zonas de permanencia de personas	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

SI2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

No es de aplicación.

No existen escaleras o pasillos protegidos, ni locales con riesgo especial alto, por lo que no procede la aplicación de las exigencias establecidas en esta sección SI 2.

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾		Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-		-		-
No procede		-		-		-

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

SI3 EVACUACIÓN

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No se modifican.

2. Cálculo de la ocupación

No se modifica.

De forma general, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

“despachos, podólogo, terapia, etc.”: uso administrativo: oficinas y servicios ambulatorios 10 m²/persona.



“salas de estar”: uso pública concurrencia, salas de espera, 2 m²/persona.

“talleres, biblioteca, etc.”: uso administrativo, talleres, 5 m²/persona.

“aseos, pasillos y zonas de uso ocasional”: 0 m²/persona.

Ocupación: no se modifica

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Actividad	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas de planta ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾ (m) ⁽⁴⁾		Anchura de puertas y pasos ⁽⁵⁾ (m)	
						Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Plantas	Sala de estar	Múltiples	48,00	2	24	1	2	50	16	0,80	0,80
Resto Planta 1ª	Administrativo y asistencial	Habitac.	--	2/hab	20	1	2	50	16	0,80	0,80
Total plantas	Asistencial	Múltiples	578.53		44	1	2	50	16	1.00	0,80

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽³⁾ El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

⁽⁴⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽⁵⁾ El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.



3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

No se modifican.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

No se modifican.

5. Protección de las escaleras

No se modifican.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
EXISTENTE	Desc.	3,00	P	P	No	No	1,00	1,40		-		-
PROYECTADA	Desc.	6,74	P	P	No	No	1,25	1,25		-		-

⁽¹⁾ Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:

No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

⁽²⁾ Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

⁽³⁾ El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

No se modifican.

7. Señalización de los medios de evacuación

No se modifican.

8. Control de humo de incendio

No se modifican.

SI4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO



1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

No se modifican.

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Zonas comunes, salones y	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

No se modifican.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. Aproximación al edificio

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	-	4,50	-	20		5,30	-	12,50	-	7,20	-

Los viales de aproximación al edificio son vías urbanas con anchura libre superior a 3,5 metros, gálibo superior a 4,5 metros y capacidad portante de 20 kN/m².

2. Entorno de los edificios

La altura de evacuación descendente del edificio es de menos de 9 m (6,74 m). Sin embargo, el edificio dispone de espacio suficiente de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones:

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) ⁽¹⁾	Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾	Distancia máxima (m) ⁽³⁾	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo



Norma	Proy.										
5,00	-		-		-	30,00	-	10	-		-

(¹) La altura libre normativa es la del edificio.

(²) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(³) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

3. Accesibilidad por fachada.

No se modifican.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El tipo de refuerzo proyectado es de los denominados “pasivos”. Ello quiere decir que su destrucción o puesta fuera de servicio (por ejemplo, en un incendio) no implica el colapso de la estructura, con lo que su nivel de seguridad nominal será el mismo que tenía la estructura antes de la intervención.

No obstante lo anterior, y dado que se van a poner en servicio en servicio las dos plantas que se rehabilitan, se arbitran las medidas necesarias para proteger los elementos estructurales de acero, mediante pinturas intumiscentes, falsos techos RF u otros sistemas alternativos.



ANEXO IV: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA CT-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1 Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.



Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

3 Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

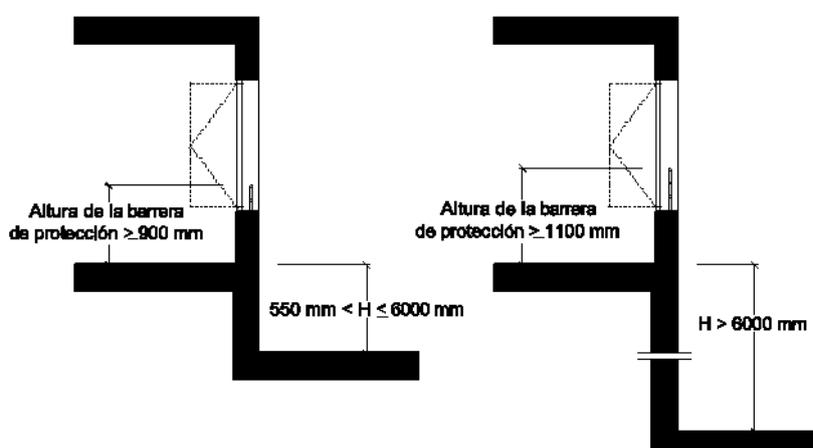


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
- No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la

contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).

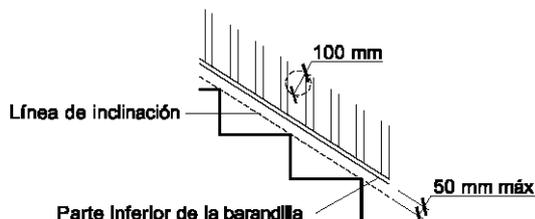


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

4 Escaleras y rampas

4.1 Escaleras de uso restringido

- La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo.
- La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1.000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.

- La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1.000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.

5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

No existen acristalamientos a una altura superior a 6 m, por lo que no es necesario ningún sistema de limpieza especial

Sección SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura).

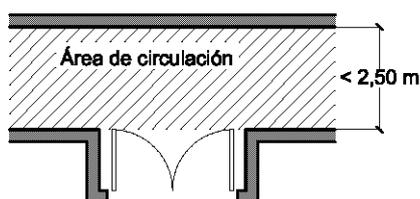


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3 Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto según se indica en el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes:



- a) Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.
- b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.
- c) En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá rotura de forma segura según la norma UNE EN 12600:2003.

No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1.100 mm y a una altura superior comprendida entre 1.500 mm y 1.700 mm.

Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

2 Atrapamiento

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo (véase figura 2.1).

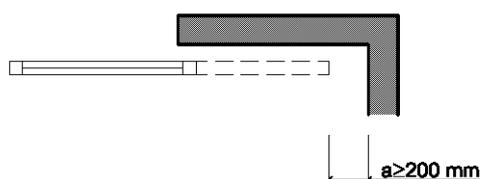


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.



Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1 Aprisionamiento

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

Sección SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

Zona		<i>Iluminancia mínima</i> lux	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

2 Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

2.2 Posición y características de las luminarias



En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.



Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1 Piscinas

No existen piscinas de uso colectivo.

2 Pozos y depósitos

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

Sección SU 7 Riesgo por circulación de vehículos en movimiento.

No es de aplicación a este proyecto.

Sección SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

No es de aplicación, por tratarse de rehabilitación parcial de un edificio existente, que cumple con las normativas de aplicación en el momento de su construcción.



ANEXO V : CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIA S condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones



Aptitud de servicio	- inestabilidad de elementos estructurales ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción
---------------------	--

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones serán los establecidos en cumplimiento del DB SE-AE
---	---

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto
------------------------------------	---

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales serán los establecido en el DB correspondiente
-----------------------------------	---

Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
-----------------------------	--

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed, stb]	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
------------------	--

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd]	Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
---------	--

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total



ANEXOVI: DB-HS (SALUBRIDAD)

MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)

Introducción

Tal y como se expone en "objeto" del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Sección HS 1 Protección frente a la humedad

2 Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos. La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

2.1 Muros

sótano
Grado de impermeabilidad El grado de impermeabilidad es 2 Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. Condiciones de las soluciones constructivas Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente: C) Constitución del muro: No se establecen condiciones en la constitución del muro.



I) Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

2.1.3.2 Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

Existen encuentros de muros con cubiertas enterradas. En estos encuentros el impermeabilizante del muro se suelda o se une al de la cubierta.

2.1.3.4 Paso de conductos

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

2.1.3.5 Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

2.1.3.6 Juntas

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina se dispondrán los siguientes elementos:

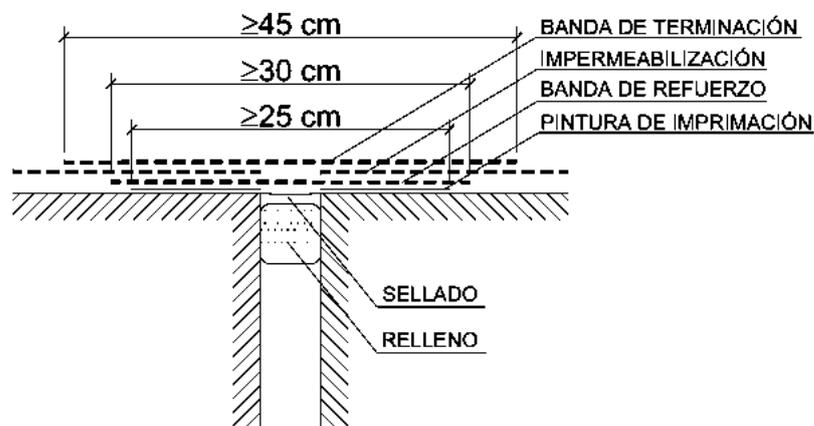


Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural

- cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- sellado de la junta con una masilla elástica;
- pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina se dispondrán los siguientes elementos:

- cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- sellado de la junta con una masilla elástica;
- la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

2.2 Suelos

No existen suelos en contacto con el terreno.

2.3 Fachadas

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1))

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final (mm/m)	Expansión final por humedad (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La

profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

Se adopta alguna de las dos soluciones de la imagen:

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

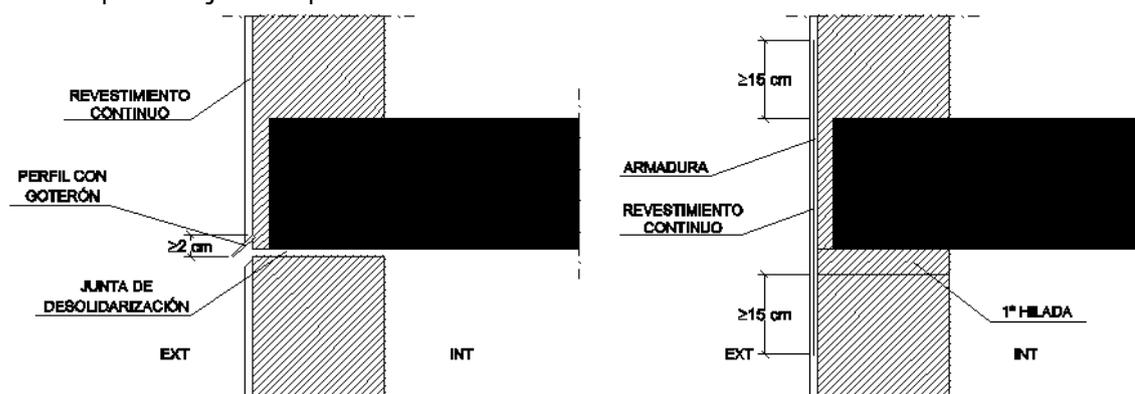


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja.

2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).

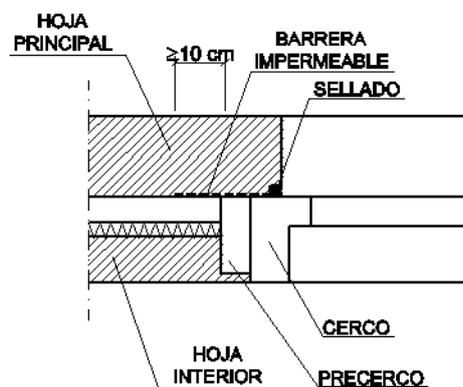


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

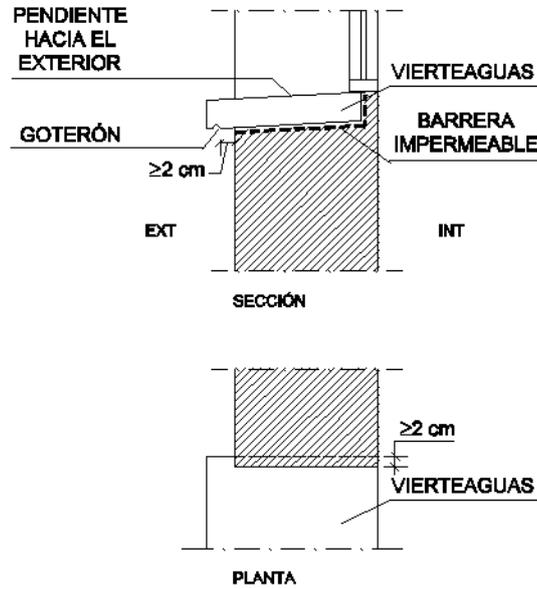


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

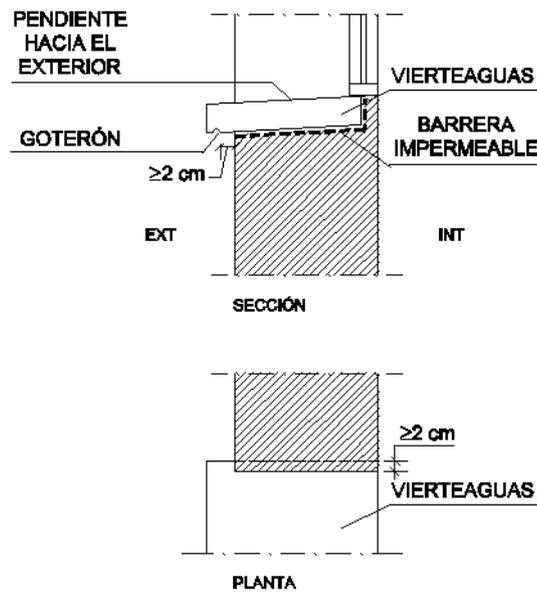


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada

Existen anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles que se realizarán en un plano horizontal de la fachada.

En estos casos la junta entre el anclaje y la fachada se realiza de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

2.3.3.9 Aleros o cornisas

En el proyecto no existen aleros o cornisas.

2.4 Cubiertas

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente, por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto se utiliza tierra vegetal como capa de protección. Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será antipunzonante.

Alguna cubierta del proyecto se utiliza grava como capa de protección.



Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.

Existen cubiertas planas sin capa de impermeabilización autoprottegida.
La cubierta dispondrá de una capa de protección.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes .

El sistema de formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización.

El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo 1-5 ⁽¹⁾
	Vehículos	Solado flotante Capa de rodadura 1-5 1-15
No transitables	Grava	1-5
	Lámina autoprottegida	1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal	1-5

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

2.4.3.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico se dispondrá encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.



2.4.3.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

2.4.3.5 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.1 Capa de grava

Se utiliza grava suelta. La grava suelta únicamente se emplea en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

2.4.3.5.2 Solado fijo

El solado fijo tendrá estas características.

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
 - baldosas recibidas con mortero,
 - capa de mortero,
 - piedra natural recibida con mortero,
 - hormigón, adoquín sobre lecho de arena,
 - mortero filtrante, aglomerado asfáltico
 - u otros materiales de características análogas.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.



2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.4.4.1.1 Juntas de dilatación

En las cubiertas planas se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas será como máximo 15 m.

Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

En las cubiertas planas existe algún encuentro de las juntas de dilatación con un paramento vertical o una junta estructural.
Se dispondrá la junta de dilatación coincidiendo con ellos.

Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

En el solado, utilizado como capa de protección se dispondrán juntas de dilatación con estas características:

Las juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y se dispondrán de la siguiente forma:

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior que queda enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13)

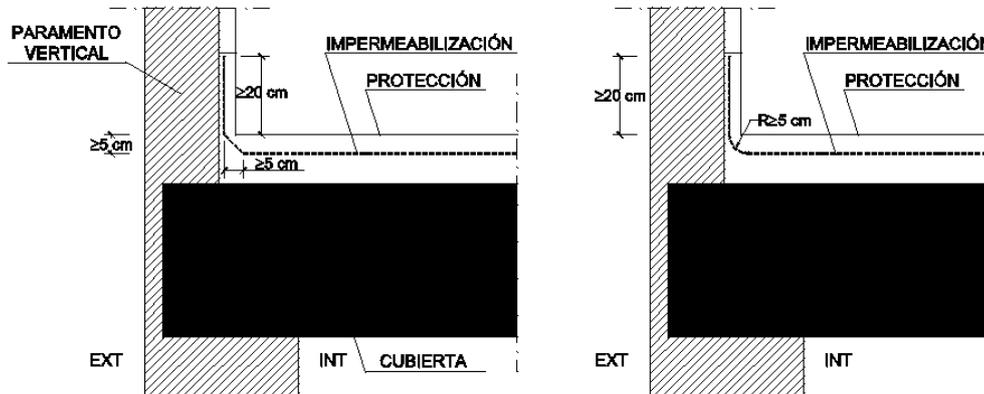


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro de la cubierta con el borde lateral se realiza como se indica:

Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que tendrá una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento estará enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

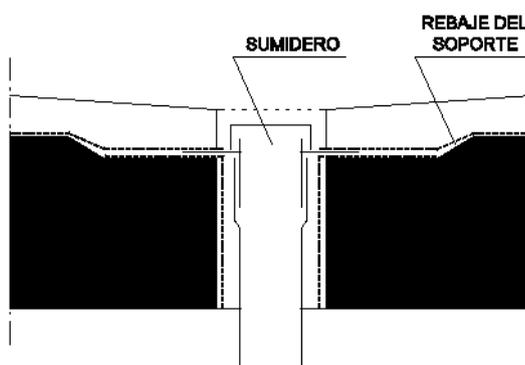


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.

Cuando el sumidero se dispondrá en la parte horizontal de la cubierta, se sitúa separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.



2.4.4.1.7 Anclaje de elementos

Existe anclaje de elementos en la cubierta plana ejecutado sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Existe anclaje de elementos en la cubierta plana ejecutado sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

Se realizarán los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

3 Dimensionado

3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17



3.3 Bombas de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara se dimensiona para el caudal total de agua a evacuar.

El volumen de cada cámara de bombeo será como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo

Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en l
0,15	2,4
0,31	2,85
0,46	3,6
0,61	3,9
0,76	4,5
1,15	5,7
1,53	9,6
1,91	10,8
2,3	15
3,1	20

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- estanquidad;
- resistencia a la penetración de raíces;
- envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- estabilidad dimensional ($\%$);
- envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);



- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción (N/5cm).

4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

Cuando la hoja principal será de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques serán caravista.

5 Construcción

5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos

En la ejecución los Polímeros Acrílicos cumplirán estas condiciones:

- El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.
- El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.

En la ejecución del Caucho acrílico y resinas acrílicas se cumplirán estas condiciones:

- El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas

5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano

En la ejecución de las Masillas a base de poliuretano se cumplirán estas condiciones:

- En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
- La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
- La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.



5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:

- En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas

En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:

- Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
- En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
- La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

5.1.1.5.4 Masillas asfálticas

En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:

- Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:

- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:



- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

6 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)



	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

2 Diseño y dimensionado

2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 150 personas.

2.1.1 Situación.

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: planta sótano

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.



La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

2.1.2 Superficie.

2.1.2.1 Superficie útil del almacén.

Nombre del almacén: Almacén único							
Fracción	Período de recogida de la fracción [días] (T_f)	Factor de contenido r [m^2/l] (C_f)	Factor de mayoración (M_f)	Volumen generado de la fracción por persona y día (G_f) [$dm^3/(persona \cdot día)$]	Superficie unitaria (por persona y por fracción) ($T_f \cdot C_f \cdot M_f \cdot G_f$)	Superficie útil de almacén según DB-HS	Superficie útil de almacén de proyecto
Papel / Cartón	7	0,0027	1	1.55	0,0293	10,53324	20,24
Envases ligeros	2	0,0027	1	8.4	0,04536		
Materia orgánica	1	0,0027	1	1.5	0,00405		
Vidrio	7	0,0027	1	0.48	0,00907		
Varios			4	1.5			

2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;
- en el caso de traslado de residuos por bajante
 - si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva;

- ii) el suelo debe ser flotante y debe tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el DB HR Protección frente a ruido.

2.2 Instalaciones de traslado por bajantes

2.2.1 Condiciones generales

Las compuertas de vertido se situarán en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

2.2.2 Condiciones particulares de las bajantes

Las bajantes serán metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes.

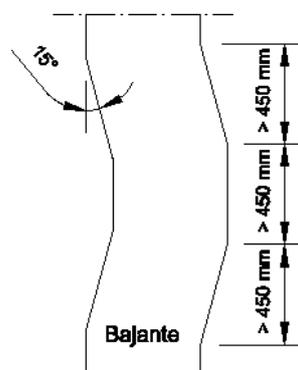
Las superficies interiores de las bajantes serán lisas.

Los conductos prefabricados de las bajantes se sujetarán a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el DBHR.

Las bajantes se dispondrán verticalmente con estas condiciones:

Pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°.

Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto debe disponerse una acodadura con cuatro codos de 15° cada uno como máximo según la figura 2.1, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.



2.1 Acodadura
de bajante

Las bajantes tendrán un diámetro de 450 mm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad se ventilarán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y disponiendo en dicho extremo una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad desembocará en un espacio exterior adecuado de tal manera que (véase la figura 2.2) el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las siguientes alturas en función de su emplazamiento:

- la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;
- 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.

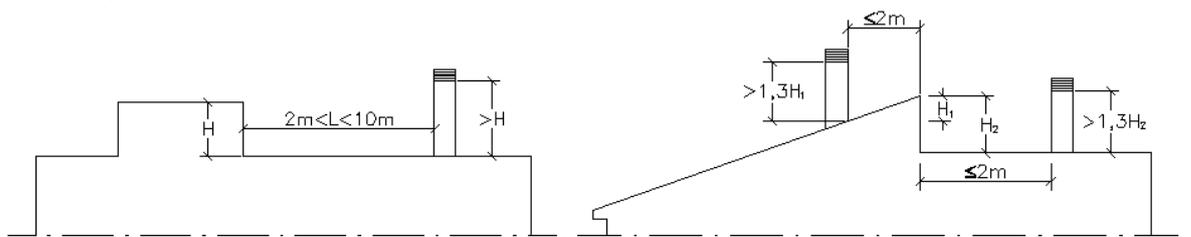


Figura 2.2 Ejemplos de altura libre del extremo superior de la bajante sobre la cubierta

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad se dispondrá una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja.

2.2.3 Condiciones particulares de las compuertas de vertido

Las compuertas de vertido serán metálicas o de material con clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes.

En función de las características de resistencia a fuego, las compuertas de vertido serán de clase EI-60.

Las superficies interiores de las compuertas de vertido serán lisas.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, Se dispondrá un cierre con burllete elástico o se adoptará otra solución que produzca el mismo efecto.

Las compuertas serán de tal forma que permitan el vertido de los residuos con facilidad, su limpieza interior con facilidad y el acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas irán provistas de cierre hermético y silencioso y para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, se dispondrá un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las compuertas rectangulares tendrán unas dimensiones comprendidas entre 300x300 y 350x350 mm.

La zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente se revestirá con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable, de acuerdo con la figura 2.3.

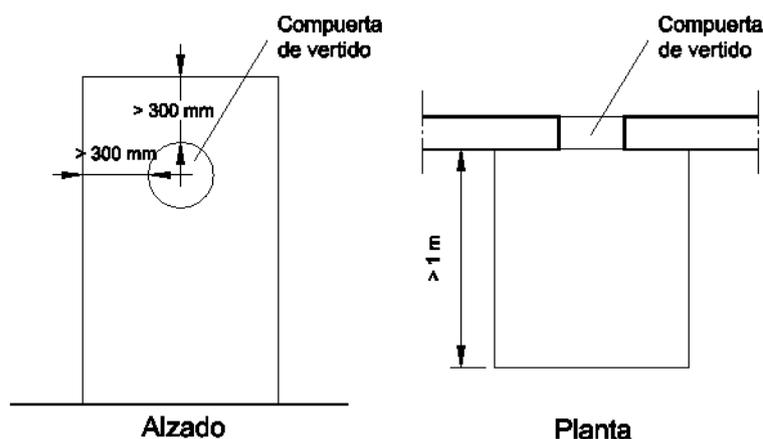


Figura 2.3 Zona de acabado impermeable y lavable

2.3 Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Fracción	Coefficiente de almacenamiento o [dm ³ /persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de la vivienda	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento o en la vivienda por fracción [dm ³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento o en la vivienda por fracción [dm ³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	0	0	0	>= 30x30cm	Cocina



Materia orgánica	3	0	0	0	>= 30x30cm	Cocina
Papel / Cartón	10.85	0	0	0	>= 30x30cm	Cocina
Vidrio	3.36	0	0	0	>= 30x30cm	Cocina
Varios	10.50	0	0	0	>= 30x30cm	Cocina

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

3 Mantenimiento y conservación

3.1 Almacén de contenedores de edificio

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

3.2 Instalaciones de traslado por bajantes

Las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:



- a) cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente;
- b) no se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio;
- c) los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados;
- d) los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Bajantes	Limpieza de las <i>bajantes</i> por gravedad. Revisión y reparación de los daños encontrados	6 meses
	Limpieza de las <i>bajantes</i> neumáticas. Revisión y reparación de los daños encontrados	1 año
	Limpieza de las compuertas de vertido	1 semana
Recinto de estación de carga	Limpieza del suelo	1 semana
	Limpieza de las paredes, las puertas, las ventanas, etc.	2 meses
	Limpieza general de las paredes y techos ,incluidas elementos del sistema de ventilación, luminarias, etc.	6 meses
	Desinfección, desinsectación y desratización	6 meses

Sección HS 3 Calidad del aire interior

Nos remitimos a los planos y mediciones, en sus correspondientes apartados, para la justificación del cumplimiento de este Documento Básico.

Sección HS 4 Suministro de agua

Nos remitimos a los planos y mediciones, en sus correspondientes apartados, para la justificación del cumplimiento de este Documento Básico.

Sección HS 5 Evacuación de aguas

Nos remitimos a los planos y mediciones, en sus correspondientes apartados, para la justificación del cumplimiento de este Documento Básico.



ANEXOVII: DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

HE 0 Limitación del consumo energético

1 Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo tanto, para este proyecto, al ser una remodelación de un edificio existente, no es de aplicación.

DBE- HE. Fichas justificativas de la opción simplificada

CONDICIONES DE APLICACIÓN	CUMPLE
Porcentaje de huecos en cada fachada inferior al 60% de su superficie	SI
Porcentaje de lucernarios inferior al 5% de la superficie total de cubierta	SI
Cerramientos no formados por soluciones constructivas no convencionales tales como Muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.	SI

HE 1. FICHA 1. Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	B3	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
-----------------	----	--	---

MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})						
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados	
		A(m)	U _L (W/m °K)			
N	Capuchina	714.45	0.42	299.66	ΣA=	728.20
	pared interior 1	8.82	0.86	7.59	Σ A·U=	311.42
	pared interior 2	3.77	0.85	3.20	U _{Mm} =Σ A·U/Σ A=	0.43
	pared interior 3	1.16	0.84	0.97		
E	Capuchina	735.83	0.42	308.63	ΣA=	1.066.82
	capuchina hormigón	310.58	0.43	133.80	Σ A·U=	459.78
	pared interior 1	5.54	0.86	4.76		
	pared interior 2	10.95	0.85	9.30	U _{Mm} =Σ A·U/Σ A=	0.43
O	Capuchina	660.61	0.42	277.08	ΣA=	664.99
	pared interior 1	1.90	0.86	1.64	Σ A·U=	280.81
	pared interior 2	1.70	0.85	1.45	U _{Mm} =Σ A·U/Σ A=	0.42
	pared interior 3	0.77	0.84	0.65		



S	Capuchina	539.63	0.42	226.34	$\Sigma A =$	574.85
	Muro exterior 30 cm	21.89	0.94	20.52	$\Sigma A \cdot U =$	258.24
	pared interior 1	7.24	0.86	6.23	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0.45
	pared interior 2	4.93	0.85	4.19		
	pared interior 3	1.16	0.84	0.97		
CTER	Capuchina	0.49	0.42	0.21	$\Sigma A =$	734.50
	Muro sotano	732.27	0.70	512.44	$\Sigma A \cdot U =$	513.40
	capuchina hormigón	1.74	0.43	0.75	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0.70

SUELOS (U_{sm})					
Tipos					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados	
Pavimento sobre terreno	116.41	0.61	70.61	A =	5.879.12
forjado entreplan	1.186.12	0.45	529.84	A · U =	2.871.52
soleras 1	382.96	0.46	175.87	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0.49
soleras 2	1.051.27	0.45	475.61		
soleras 3	3.142.35	0.52	1.619.59		

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{cm}, F_{Lm})					
Tipos					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados	
	A(m)	U_L (W/m °K)			
forjado cubierta con maqs	680.65	0.37	253.76	$\Sigma A =$	5.702.71
froajdo cubierta sin maqs	5.022.06	0.38	1.914.24	$\Sigma A \cdot U =$	2.168.01
				$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0.38
Tipos					
Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados	
Lucernario	21.60	0.30	6.42	$\Sigma A =$	21.60
				$\Sigma A \cdot F =$	6.42
				$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0.30

HUECOS DE FACHADA (U_{Hm}, F_{Hm})								
Tipos								
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)		Resultados		
N	Ventana 1.2 x 1.5	10.10	3.08	31.07		$\Sigma A =$	142.05	
	Ventana 1.2 x 1.5 tipo 8/C/6	12.45	2.37	29.53		$\Sigma A \cdot U =$	352.43	
	puertaVentana 1.2x2.1 8/C/8	119.50	2.44	291.83		$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2.48	
E	Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
	Ventana 1.2 x 1.5 tipo 8/C/6	276.05	2.37	0.59	654.54	163.35	$\Sigma A =$	446.04
	puertaVentana 1.2x2.1 8/C/8	169.99	2.44	0.64	415.15	109.48	$\Sigma A \cdot U =$	1.069.69
							$\Sigma A \cdot F =$	272.83
							$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2.40
						$F_{Mm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0.61	
						$\Sigma A =$	446.04	
O	Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
	Ventana 1.2 x 1.5 tipo 8/C/6	56.91	2.37	0.59	134.94	33.68	$\Sigma A =$	411.15
	puertaVentana 1.2x2.1 8/C/8	354.24	2.44	0.64	865.12	228.14	$\Sigma A \cdot U =$	1.000.06
							$\Sigma A \cdot F =$	261.81
							$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2.43
						$F_{Mm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0.64	



							$\Sigma A =$	411.15
							Resultados	
Tipos		A m ²	U	F	A·U	A·F (m ²)	A=	277.98
Ventana 1.2 x 1.5		21.42	3.08	0.81	65.91	17.43	A·U=	691.71
Ventana 1.2 x 1.5 tipo 8/C/6		10.78	2.37	0.59	25.55	6.38	A·F=	182.10
puertaVentana 1.2x2.1 8/C/8		245.78	2.44	0.64	600.24	158.29	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2.49
							$F_{Mm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0.66
							$\Sigma A =$	277.98

HE 1. FICHA 2. CONFORMIDAD. Demanda Energética

ZONA CLIMÁTICA:	B3	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
-----------------	----	--	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$	$U_{\max}^{(2)}$
Muros de fachada	0.94	≤ 1.07
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.00	
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.00	
Suelos	0.61	≤ 0.68
Cubiertas	0.38	≤ 0.59
Vidrios de huecos y lucernarios (U_{Hv})	3.28	≤ 5.70
Marcos de huecos y lucernarios (U_{Hm})	1.90	
Medianerías	0.00	≤ 1.07
Particiones interiores (edificios de viviendas)⁽³⁾		
	0.00	≤ 1,2 W/m ² K

Muros de fachada			Huecos			
	$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hlim}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$
N	0.43	≤ 0.82	2.48	≤ 4.70		
E	0.43		2.40	≤ 4.70	0.61	≤ -
O	0.42		2.43	≤ 4.20	0.64	≤ -
S	0.45		2.49	≤ 5.70	0.66	≤ -
SE				≤ -		≤ -
SO				-		-

Cerr. Contacto con terreno		Suelos		Cubiertas		Lucernarios	
UTm(4)	UMlim(5)	USm(4)	USlim(5)	UCm(4)	UClim(5)	FLm	FLlim
0.70	≤ 0.82	0.49	≤ 0.52	0.38	≤ 0.45	0.30	≤ 0.30

(1) $U_{\max(\text{proyecto})}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

(2) U_{\max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{\max(\text{proyecto})}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.



HE 1. FICHA 3. CONFORMIDAD. Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS										
TIPOS	C. superficiales		C. intersticiales							
	f_{Rsi}/f_{Rmin}		$P_{n, \leq P_{sat,n}}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Capuchina	f_{Rsi}	0.9480	$P_{sat,n}$	2471	2367	2225	2116	1393	1366	
	f_{Rmin}	0.2770	P_n	1235.5	1231.24	1188.65	1186.29	949.69	940.22	
frojado cubierta sin maqs	f_{Rsi}	0.9640	$P_{sat,n}$	2471	2367	2281	2143	2103	2051	1348
	f_{Rmin}	0.2770	P_n	1235.5	1235.47	1235.44	1225.96	1223.93	885.47	885.13
capuchina hormigón	f_{Rsi}	0.9470	$P_{sat,n}$	2471	2352	2211	2103	1375	1348	
	f_{Rmin}	0.2770	P_n	1235.5	1233.5	1213.5	1212.38	1101.25	1096.81	
Muro exterior 30 cm	f_{Rsi}	0.8970	$P_{sat,n}$	2471	2252	2025	1716	1716	1430	
	f_{Rmin}	0.2770	P_n	1235.5	1230.09	1229.55	891.68	889.66	888.85	
forjado cubierta con maqs	f_{Rsi}	0.9650	$P_{sat,n}$	2471	2367	1588	1517	1430	1402	1366
	f_{Rmin}	0.2770	P_n	1235.5	1235.47	1235.13	1235.1	1225.58	1223.55	883.75
Vidrio 6/10/6	f_{Rsi}	0.6230	$P_{sat,n}$	2323	1841	1393				
	f_{Rmin}	0.2060	P_n	1161.5	1022.47	1022.47				

	CUMPLE
El proyecto evaluado con el Código técnico de la Edificación HE1	SI



ANEXOVIII: DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico.
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por lo tanto, para este proyecto, al no ser una rehabilitación integral, no es de aplicación.

No obstante, la tabiquería y los cerramientos proyectados cumple con lo indicado en la Tabla 2.1 *Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo* y la Tabla 3.1 *Parámetros de la tabiquería*.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.



– El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.

– Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R _A dBA
Fábrica o <i>paneles prefabricados pesados</i> con apoyo directo	70	35
Fábrica o <i>paneles prefabricados pesados</i> con <i>bandas elásticas</i>	65	33
<i>Entramado autoportante</i>	25	43

Según el tipo de tabiquería, el índice de reducción acústica, R_A , exigido en esta tabla es mayor que 33 dBA. Estos valores son coherentes con los valores de aislamiento acústico obtenidos en laboratorio para estas particiones.

Murcia, Octubre de 2015

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S.
EL ARQUITECTO,

Fdo: Juan Luis Ballesteros Galante

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE
LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR**

ANUALIDADES	2.016					2017					Importe	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
RESUMEN/meses												
DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	6.348,37 €	10.580,61 €	8.464,49 €								25.393,47 €	6,79%
CIMENTACIÓN ESTRUCTURA		3.281,69 €	4.375,59 €	5.469,48 €	4.375,59 €						17.502,35 €	4,68%
ALBAÑILERÍA			3.884,23 €	5.178,97 €	6.473,71 €	5.178,97 €	5.178,97 €				25.894,85 €	6,92%
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS				9.801,44 €	16.335,73 €	13.068,59 €	13.068,59 €				52.274,35 €	13,98%
CUBIERTAS					1.181,77 €	1.575,70 €	1.969,63 €	1.575,70 €			6.302,80 €	1,69%
PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS						9.663,49 €	16.105,83 €	12.884,66 €			38.653,98 €	10,33%
CARPINTERÍA DE MADERA						4.629,42 €	4.629,42 €	4.629,43 €			13.888,27 €	3,71%
CARPINTERÍA DE ALUMINIO				7.841,75 €	7.841,75 €	7.841,74 €					23.525,24 €	6,29%
CARPINTERÍA METÁLICA				7.299,01 €	7.299,01 €	7.299,01 €					21.897,03 €	5,85%
PINTURA									9.052,31 €		9.052,31 €	2,42%
VIDRIOS							2.425,86 €				2.425,86 €	0,65%
INSTALACIONES FONTANERÍA					1.998,55 €	1.998,55 €	1.998,55 €	1.998,53 €			7.994,18 €	2,14%
INSTALACIONES SANEAMIENTO				586,91 €	586,90 €						1.173,81 €	0,31%
SANITARIOS							8.781,59 €	8.781,59 €			17.563,18 €	4,70%
INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.					5.028,33 €	5.028,33 €	5.028,33 €	5.028,33 €	5.028,33 €	5.028,35 €	30.170,00 €	8,07%
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN							13.769,36 €	13.769,36 €	13.769,36 €	13.769,37 €	55.077,45 €	14,73%
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS									2.611,17 €	2.611,17 €	5.222,34 €	1,40%
INSTALACIÓN RTV							773,86 €	773,85 €			1.547,71 €	0,41%
INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA									736,60 €		736,60 €	0,20%
LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES										2.107,76 €	2.107,76 €	0,56%
VARIOS										799,36 €	799,36 €	0,21%
CONTROL DE CALIDAD	156,59 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	156,63 €	1.566,26 €	0,42%
SEGURIDAD Y SALUD	1.327,07 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	1.327,10 €	13.270,97 €	3,55%
Total Mes	7.832,03 €	15.346,03 €	18.208,04 €	37.661,29 €	52.605,07 €	57.767,53 €	75.213,72 €	50.925,18 €	32.681,50 €	25.799,74 €	374.040,13 €	100%

INSTITUTO MURCIANO DE ACCIÓN SOCIAL
C/ DOCTOR ALONSO DE ESPEJO, 7
MURCIA

INFORME GEOTÉCNICO

REHABILITACIÓN DE RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES

C/ VÍCTOR PRADERA, S/N

SAN PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)

Obra: 305.043
Expediente: 302.747

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
CAPÍTULO 2. CONTEXTO GEOLÓGICO	2
2.1. GEOLOGIA.....	2
2.2. GEOTECNIA.....	3
2.2.1. Zona III (Depósitos aluvio-coluviales)	3
CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN REALIZADA	6
3.1. TRABAJOS DE CAMPO	7
3.1.1. Sondeo.....	7
3.1.2. Ensayo de Penetración Standard (S.P.T.)	8
3.1.3. Ensayo de Penetración Dinámica (D.P.S.H.).....	10
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO	11
3.2.1. Ensayos de Estado y Clasificación	11
3.2.2. Ensayos de Agresividad.....	12
3.3. TRABAJOS DE GABINETE	13
CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	14
4.1. NIVEL FREÁTICO	15
4.2. PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE.....	15
4.2.1. Ensayo de penetración dinámica DPSH	15
4.2.2. Presión de Hundimiento.....	16
4.3. CIMENTACIÓN	18
4.3.1. Asiento	19
4.3.2. Asiento diferencial.....	20
4.4. PERMEABILIDAD	21
4.5. MÓDULO DE BALASTO	22
4.6. ACELERACIÓN SÍSMICA	23
4.7. OTRAS CONSIDERACIONES.....	25
CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES FINALES.....	26
CAPÍTULO 6. APÉNDICES, FOTOS, PLANOS, ETC.....	27

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

INVERSIONES DE MURCIA S.L., LABORATORIOS HORYSU, ha realizado un estudio geotécnico, en un solar de San Pedro del Pinatar (Murcia), situado en C/ Víctor Pradera, a petición de **INSTITUTO MURCIANO DE ACCIÓN SOCIAL**.

El objeto del estudio, ha sido determinar las características del terreno, en orden a realizar el proyecto de rehabilitación de una residencia de personas mayores que incluye la construcción de una escalera metálica.

La presente memoria técnica, recopila todos los trabajos realizados en campo y laboratorio, los datos obtenidos y las características del terreno que de los mismos se deducen.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO GEOLÓGICO

2.1. GEOLOGIA

El área objeto de nuestro estudio (hoja 956 San Javier) se emplaza dentro del sector suroccidental de la zona Bética (en su parte más meridional), que junto con la Subbética y Prebética, forman parte del dominio de las Cordilleras Béticas.

Los grandes complejos y unidades estratigráficas que afloran en la zona son:

- **Sedimentos post-manto (Cuenca neógeno-cuaternaria del Mar Menor)**
- **Depósitos aluviales**

Se observa en la figura anterior que en la zona que nos ocupa se encuentra en los materiales de la cuenca del Mar Menor y los depósitos cuaternarios de relleno de la cuenca.

Cuaternario Antiguo

Comprende dos formaciones de génesis bien distintas, una inferior marina y otra superior continental.

- A) **Calcarenitas y calizas oolíticas:** Son un conjunto de calizas oolíticas, calcarenitas y litarenitas bioclásticas con oolitos. Corresponden posiblemente a un antiguo cordón o barra litoral, que en gran parte parece ser el responsable del cierre del Mar Menor. Presentan a veces estratificaciones cruzadas, y como regla general, un elevadísimo porcentaje de restos de moluscos equinodermos y algas coralináceas.
- B) **Glacis:** Presenta una superficie topográfica suavemente inclinada hacia la costa. Está formado por limos negros y limos rojos con cantos encostrados, formando a veces un caliche muy parecido al de la costra de

Sucina. Existe un escarpe que surca el glacis paralelamente a la actual costa del Mar Menor y que lo separa en dos compartimentos, uno alto y otro bajo.

El compartimento alto está formado por limos rojos, grises y delgados niveles de caliche con paleocauces en los que se observan depósitos gruesos bien rodados con estratificaciones cruzadas. Estas características revelan una génesis continental para el área alta.

El compartimento bajo está compuesto de limos negros y grises, que en algunas áreas están francamente enriquecidos en materia orgánica y en los que se aprecia una ausencia total de calichificación y lentejones detríticos, lo cual revela una génesis de marisma o albufera para la parte baja.

Cuaternario Moderno

Comprende los depósitos típicos del litoral mediterráneo. Están constituidos por arenas de playa y arenas de dunas móviles o fijadas por la vegetación y heredadas de las playas. Existen además limos negros de marisma con materia orgánica y conchas de gasterópodos.

2.2. GEOTECNIA

2.2.1. ZONA III (DEPÓSITOS ALUVIO-COLUVIALES)

El solar se encuentra situado dentro de la zona geotécnica III-Depósitos aluvio-coluviales, referida en la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia.

La componen todos aquellos depósitos coluviales o aluvio-coluviales (glacis, abanicos aluviales, coluviones, terrazas, piedemontes, etc.), de edad Cuaternario

(los depósitos Pliocenos consolidados y, en ocasiones, fuertemente compactados se han incluido en la Zona II), cuya característica litológica fundamental es su heterogeneidad o heterometría (mezcla de partículas de diverso tamaño). Así, se engloban términos como conglomerados poco cementados (en lentejones o niveles discontinuos); costras calcáreas de naturaleza edáfica (irregulares, con grado de cementación variable y de reducido espesor); gravas, arenas, limos y arcillas.

En los mapas geotécnicos se ha señalado, con una trama específica, aquellas zonas en las que se estima la aparición de un acuífero superficial o nivel freático somero (zona III1). La asignación de los mismos a un grupo de terreno, entre los contemplados en el CTE, no resulta automática o directa. Así, aquellas zonas con aparición de nivel freático somero (zona III1) corresponden claramente a terrenos incluidos en el grupo T-2 (Terrenos Intermedios) del CTE. En el resto, deberá optarse, en base a la experiencia geotécnica y constructiva de áreas próximas al proyecto de que se trate, entre la asignación al grupo T-1 (Terrenos favorables) o T-2 (Terrenos Intermedios) del CTE.

Ocupan depresiones tales como la del Campo de Cartagena y cuencas aluviales como la del Guadalentín; en todas ellas predomina el relieve subhorizontal.

Las condiciones constructivas serán más favorables en los materiales granulares (arenas y gravas). Los términos arcillosos tienen una capacidad portante más reducida; así, en los términos granulares o detríticos la cimentación podría resolverse mediante zapatas, con cargas de trabajo medias a altas, y en las zonas ocupadas por terrenos cohesivos o arcillosos mediante cimentación superficial o semiprofunda (pozos de cimentación), con cargas de trabajo bajas a medias.

Los problemas geotécnicos que pueden afectar a las condiciones de cimentación en esta zona son, entre otros, los siguientes:

- Inestabilidades puntuales en zonas proximales o adyacentes a relieves montañosos de pendiente moderada a alta. Ligeros abarrancamientos.
- Asientos diferenciales.
- Asientos de consolidación en términos arcillosos y con presencia de nivel freático superficial.
- Moderada expansividad de los niveles arcillosos.

CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN REALIZADA

La investigación que hemos llevado a cabo para la confección de esta memoria técnica, ha consistido en la realización de trabajos de campo, ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete, los cuales pasamos a describir.

Se ha utilizado para el diseño de la campaña de exploración del solar, la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia-CTE (Orden de 27 de marzo de 2007, B.O.R.M. 30 de marzo de 2007). La aplicación de esta guía garantiza, con unas mínimas comprobaciones adicionales, la correcta aplicación de los criterios y recomendaciones recogidas en el Documento Básico SE-C: Seguridad Estructural. Cimientos.

SOLAR	Superficie total	-	
	Topografía	Llana	
	¿ Desnivel > 15° ?	No	
	Rellenos existentes	No	
	Excavación de sótanos o taludes	No	
EDIFICACIÓN	Área contacto con el terreno	-	
	Número de plantas	2	
	Tipo edificación	C-1	
	Uso	Privado	
TERRENO	Zona Geotécnica	CTE	Guía
		T-1	III
	Denominación	Terrenos favorables	Aluvio-coluvial
	Nivel freático	No	
¿ Cavidades, deslizamientos?	No		

Con los datos previos se ha dimensionado la campaña de ensayos de campo y de laboratorio siguiente:

TRABAJOS DE CAMPO		ENSAYOS DE LABORATORIO	
Nº de sondeos	1	Identificación	1
Profundidad sondeo	3,0 m	Compresión Simple	-
Ensayos D.P.S.H.	1	Corte Directo	-
Catas	-	Ensayo Edométrico	-
S.P.T. o M.I.	1	Agresividad	1
Tubería piezométrica	No	Materia orgánica	-
Otros	-	Análisis Agua Freática	-

Dada la naturaleza del terreno y el tipo de edificación, se plantea una campaña de ensayos de campo formada por un sondeo de 3,0 m de profundidad y un ensayo de penetración dinámica, así como la campaña de ensayos de laboratorio reseñada.

3.1. TRABAJOS DE CAMPO

Estos trabajos han consistido en el reconocimiento de la naturaleza y características del subsuelo.

Así mismo, los datos aportados por los ensayos de campo se han contrastado con la interpretación de los cortes y propiedades de los materiales reflejados en la hoja del IGME y en los Mapas Geotécnicos y de peligrosidad Geológica de las ciudades a escala 1:250.000 y 1:50.000 del IGME.

3.1.1. SONDEO

El sondeo mecánico se realiza a rotación y con recuperación continua de testigo. Este sondeo consiste en la perforación mediante el avance por rotación de una corona circular hueca en cuyo interior se aloja el testigo. La perforación se

interrumpe periódicamente para realizar la toma de las muestras específicas. El procedimiento de ejecución sigue la norma ASTM D-2113 y XP P94-202.

Una vez extraído el tubo portatestigos del sondeo, se saca cuidadosamente y se coloca en una caja preparada al efecto, disponiendo separadores entre las diferentes maniobras realizadas e identificando el sondeo, profundidad y cotas de toma de muestras (SPT, inalteradas, muestras de mano, etc.).

La profundidad alcanzada en los mismos ha sido:

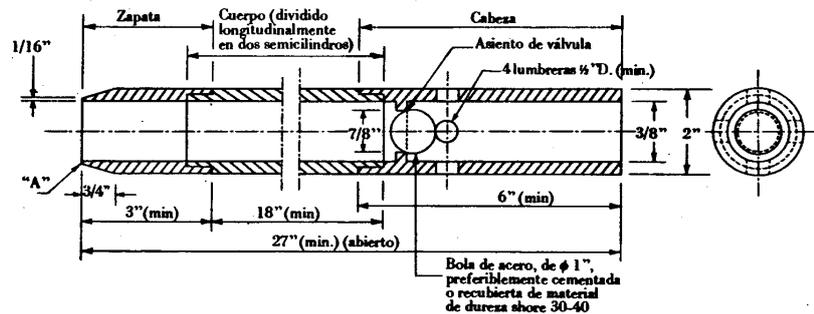
SONDEO	PROFUNDIDAD
S-1	3,0 m

A la vista de los testigos continuos se han realizado las correspondientes columnas litoestratigráficas en las que se indican las distintas litologías atravesadas, descripción de las mismas y otros datos complementarios.

3.1.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN STANDARD (S.P.T.)

El ensayo de Penetración Standard consiste en la perforación de un tramo del sondeo mediante un tubo hueco de 60 cm., de longitud, por golpeo de una maza de 63,5 kg., de peso con caída libre desde una altura de 75 cm, mediante un mecanismo automático. El equipo utilizado y el procedimiento de ejecución sigue la norma UNE 103800:1992.

Esta hinca tiene lugar en cuatro tramos de 12,37 cm., anotándose el número de golpes precisos para lograr cada una de las cuatro penetraciones



parciales. Al extraer la cuchara Standard, se obtiene simultáneamente una muestra de suelo.

Con objeto de eliminar las posibles perturbaciones del suelo, como consecuencia de la perforación, solo se considera el número de golpes N_{30} , suma de los 30 cm intermedios, considerándose "rechazo" (R), cuando N_{30} es mayor de 50 golpes en cualquiera de los tramos de 15 cm.

En gravas la zapata podrá ser reemplazada por una puntaza cónica de acero macizo de 51 mm de diámetro y 60° de ángulo cónico. En este caso no se obtiene muestra. El uso de la puntaza cónica es aconsejable para tamaños de partículas mayores de 38 mm.

MUESTRAS INALTERADAS (M.I.)

Para la toma de muestras inalteradas por golpeo se utiliza el tomamuestras seccionado, de pared gruesa de 4 mm de espesor, longitud mínima de 45 cm y diámetro mínimo interior de 70 mm. La secuencia y demás condiciones de hinca de estos tomamuestras serán las mismas que para la realización del ensayo S.P.T., con idea de facilitar la correlación con dicho ensayo.

El tomamuestras deberá sellarse con tapones de goma, parafina u otro procedimiento que asegure la conservación de la humedad natural de la muestra.

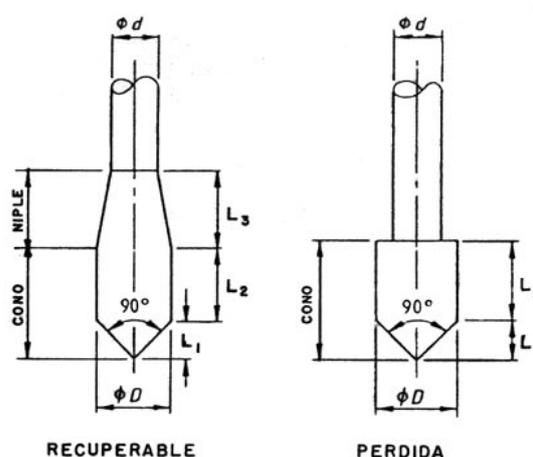
En el sondeo se han realizado los siguientes ensayos, cuyas profundidades y golpes se detallan a continuación:

SONDEO	ENSAYO	COTA (m)	GOLPEO	N ₃₀
S-1	SPT - 1	1,30 - 1,90	13 - 16 - 16 - 15	32

3.1.3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H.)

El ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH) está encaminado a conocer la resistencia del terreno a la penetración de una puntaza cónica de 20 cm² de sección y de 90° de ángulo. El procedimiento sigue la norma UNE 103801:1994.

La puntaza se introduce en el terreno, debido a la caída libre de una maza de golpeo automático de 63,5 kg de peso, desde una altura de 76 cm, anotándose el número de golpes necesarios para introducirla 20 cm. El ensayo se da por finalizado cuando se superen 100 golpes en un tramo de 20 cm o cuando tres valores consecutivos sean iguales o superiores a 75 golpes.



Los resultados obtenidos proporcionan una medida indirecta de la resistencia del terreno, determinándose estas propiedades mediante correlaciones empíricas. Este ensayo está especialmente indicado en terrenos granulares finos (arenas), mientras

que para otros tipo de terreno (limos, arcillas o gravas) deberá efectuarse con las reservas y precauciones debidas. Los resultados obtenidos se adjuntan en el capítulo final del presente informe.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con el fin de evaluar las propiedades mecánicas de consistencia de los distintos materiales aparecidos, y para completar la información aportada por los resultados obtenidos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

SONDEO	MUESTRA	PROF. (m)	IDENTIFICACIÓN	SULFATOS
S-1	M-1	1,30 – 1,90	✓	✓
NÚMERO TOTAL:			1	1

3.2.1. ENSAYOS DE ESTADO Y CLASIFICACIÓN

Comprenden los ensayos más habituales para la identificación del terreno, tales como la humedad natural, densidad aparente, granulometría por tamizado o sedimentación y los límites de Atterberg. Los procedimientos de ejecución siguen las siguientes normas:

ENSAYO	NORMA
Humedad natural	UNE 103300:1993
Densidad aparente	UNE 103301:1994
Granulometría por tamizado	UNE 103101:1995
Límite líquido	UNE 103103:1994
Límite plástico	UNE 103104:1993

Los resultados de los ensayos realizados han sido los siguientes:

SONDEO		S-1
MUESTRA Nº		M – 1
PROFUNDIDAD	(m)	1,30 – 1,90
HUMEDAD NATURAL	(%)	7,19
DENSIDAD APARENTE	HÚMEDA (gr/cm ³)	1,81
	SECA (gr/cm ³)	1,69
GRANULOMETRÍA (%)	GRAVAS ¹⁾	0,0
	ARENAS	46,8
	FINOS ²⁾	53,2
LÍMITES DE ATTERBERG	W_L	27,0
	W_P	15,9
	IP	11,1

1) % retenido por el tamiz UNE 2 mm

2) % que pasa por el tamiz UNE 0,08 mm

3.2.2. ENSAYOS DE AGRESIVIDAD

En este grupo se incluyen (conforme a las tablas D.18 y D.22 del DB SE-C) ensayos de contenido en sulfatos solubles en agua del suelo, el grado de acidez Baumann-Gully y el contenido en materia orgánica. Los procedimientos de ejecución siguen las siguientes normas:

ENSAYO	NORMA
Contenido en sulfatos	UNE 103201:1996

3.2.2.1. Contenido en sulfatos solubles en agua del suelo

Este ensayo tiene por objeto determinar la proporción de sulfatos solubles en agua, que hay en un suelo, pasándolos a disolución mediante agitación con agua y precipitando luego los sulfatos disueltos con una solución de cloruro bórico. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DEL SUELO					
SONDEO	MUESTRA	PROF. (m)	SO₄⁼ (mg/kg)	SO₄⁼ (%)	TIPO DE EXPOSICIÓN
S-1	M – 1	1,30 – 1,90	337	0,0337	No agresivo (< 2.000 mg/kg)

Según la instrucción EHE se considera agresivo un suelo frente al hormigón cuando su contenido en sulfatos es superior a 2.000 mg/kg. Basándose en los resultados de sulfatos solubles en agua del terreno, obtenido en el análisis químico, la muestra no es agresiva (< 2.000 mg/kg).

3.3. TRABAJOS DE GABINETE

Consisten en la recopilación y contraste de datos de carácter geológico, geotécnico y estratigráfico procedentes de nuestros archivos, de los mapas geológicos de la zona editados por el ITGE. etc., y de cuantos antecedentes e información bibliográfica hemos manejado.

Además de esto, se han elaborado numerosos gráficos, planos, montajes fotográficos, etc. los cuales se adjuntan en el Anexo con el resto de la información gráfica al final del informe.

Se han hecho igualmente numerosas correlaciones de estudios realizados en zonas adyacentes, así como comparaciones con los cortes estratigráficos representados en los mapas geológicos.

Se trata en definitiva, de todos aquellos trabajos que en su conjunto hacen posible la propia elaboración del Informe.

CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

A partir de los datos obtenidos en los distintos materiales atravesados, tanto “in situ” como por análisis de laboratorio, se han elaborado los correspondientes perfiles geomecánicos, que aparecen al final del informe. Desde el punto de vista geotécnico podemos distinguir los siguientes niveles:

NIVEL 0: RELLENOS Y TERRENO VEGETAL

Formado por rellenos y terreno vegetal hasta una profundidad de 0,9 m aproximadamente. Este nivel debe eliminarse completamente de manera que ningún elemento de la cimentación apoye sobre él.

NIVEL 1: ARENAS FINAS LIMOSAS Y GRAVAS Y ARENAS

Formada por arena finas limosas hasta una profundidad de 2,6 m y por gravas y arenas hasta la máxima profundidad sondeada de 3,0 m.

La compacidad de este nivel puede calificarse como elevada, con un valor del ensayo S.P.T. de $N_{30} = 32$. El ensayo de penetración dinámica tiene un valor medio de golpeo de $N_{20} = 20$ hasta 8,5 m de profundidad.

La granulometría indica una mezcla de finos (53,2%) con arenas (46,8%) y plasticidad media ($I_p = 11,1$). La humedad natural es de 7,2%, con una densidad húmeda de $1,81 \text{ gr/cm}^3$ y una densidad seca de $1,69 \text{ gr/cm}^3$.

El ensayo de tipo químico obtiene un valor de sulfatos solubles de 337 mg/kg, lo que indica un ambiente por sulfatos al hormigón (según EHE-08) no agresivo ($< 2.000 \text{ mg/kg}$).

PARÁMETRO	VALOR	
FINOS (#0,08 mm)	53,2	%
GRUESOS (RET. #0,08 mm)	46,8	%
LÍMITE LÍQUIDO	27,0	%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11,1	
DENSIDAD HÚMEDA	1,81	gr/cm ³
DENSIDAD SECA	1,69	gr/cm ³
SULFATOS TOTALES	337	mg/kg

A la vista de todos los resultados obtenidos, se proponen los siguientes valores de los principales parámetros geomecánicos para este tipo de terreno:

Módulo de Deformación	Coefficiente de Poisson	Cohesión	Ángulo de rozamiento interno	Peso específico aparente
E	v	c'	ϕ	γ_{ap}
50	0,3	0 - 20	36°	18
MPa		kPa		kN/m ³

4.1. NIVEL FREÁTICO

Durante la perforación del sondeo (9 de noviembre de 2015) no se detectó la presencia de nivel freático a lo largo de la profundidad sondeada.

4.2. PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE

4.2.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

Para determinar la carga de hundimiento del terreno a partir de los resultados del ensayo de penetración dinámica D.P.S.H., en los distintos puntos de penetración y a distintas profundidades, puede aplicarse una correlación con el ensayo S.P.T.

“Siempre que no haya una gran diferencia entre los diversos penetrómetros, los datos obtenidos con uno pueden transformarse en los que se hubieran obtenido con otro mediante la fórmula (ESOPT, 1974):

$$N_1 = N_2 \frac{W_2 \cdot H_2 \cdot A_1 \cdot e_1}{W_1 \cdot H_1 \cdot A_2 \cdot e_2}$$

Donde W es el peso de la maza, H la altura de caída, A el área transversal de la punta y e la penetración a lo largo de la cual se cuenta el número de golpes. Esta fórmula debe emplearse sólo para comparar penetrómetros muy parecidos”¹

Para la correlación DPSH – SPT en arenas, Dhalberg (1974) propone la expresión:

$$N_{SPT} = 25 \times \log (1,22 \times N_{DPSH}) - 15,16$$

Realizando un ajuste por las diferencias de rendimiento energético, se llega a la expresión:

$$N_{SPT} = (25 \times \log (1,22 \times N_{DPSH}) - 15,16) / 1,27$$

Esta fórmula conduce a índices de N_{DPSH} / N_{SPT} de 1,05 a 1,50 para valores de N_{DPSH} hasta 30 golpes. Según esto, puede considerarse a efectos de cálculo un valor medio de correlación de:

$$N_{SPT} = 1,3 \times N_{DPSH}$$

Tomando el valor medio de N_{20} para cada tramo se obtienen los siguientes resultados:

ENSAYO	PROFUNDIDAD	N_{DPSH} MEDIO	N_{SPT} CORRELACIÓN
P – 1	0,0 – 8,5 m	20	26

4.2.2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO

La presión admisible de hundimiento puede obtenerse a partir de la expresión de Terzaghi para zapatas rugosas, en las que se superpone el modelo de rotura de

¹ “Geotecnia y Cimientos II”, Jiménez Salas et al., p.476, Ed. Rueda

Prandlt con uno ligeramente diferente para terrenos con rozamiento y una solución aproximada para el efecto del peso del terreno:

$$q_h = c \cdot N_c + q \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

siendo q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación

B = ancho de la cimentación

γ = peso específico efectivo del terreno bajo el nivel de cimentación

c = cohesión del terreno de cimentación

N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga

Para el caso de unas arcillas a corto plazo se adoptan habitualmente como parámetros de resistencia:

$$c_u = \frac{q_u}{2} \quad \text{y} \quad \phi = 0$$

siendo q_u = resistencia a compresión simple

ϕ = ángulo de rozamiento interno

Para un ángulo de rozamiento interno igual a cero, los valores de los factores de capacidad de carga son (Geotecnia y Cimientos II, Jiménez Salas et al, pág. 814):

$$N_c = 5,14 \quad N_q = 1 \quad N_\gamma = 0$$

Con lo que la capacidad de carga neta admisible es: $q_u = \frac{c \cdot N_c}{FS}$

siendo FS = factor de seguridad

Podemos estimar la resistencia a compresión simple por correlación con los S.P.T. Según Terzaghi y Peck, existe una relación entre el valor N_{30} del S.P.T. y la compresión simple q_u según el siguiente cuadro:

N₃₀	Consistencia	q_u (kPa)
2	Muy blanda	25
2 - 4	Blanda	25 – 50
4 - 8	Mediana	50 – 100
8 - 15	Rígida	100 – 200
15 - 30	Muy rígida	200 – 400
> 30	Dura	400 – 800

Por otro lado, se puede calcular la compresión simple en función de N₃₀ mediante la siguiente relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{7,5} \text{ arcilla arenosa y limosa}$$

En función de estos cálculos se obtiene una capacidad portante del terreno que queda reflejada en la tabla siguiente:

NIVEL	N_{SPT}	PRESIÓN VERTICAL NETA ADMISIBLE (kPa)
1	29	300

4.3. CIMENTACIÓN

Como se ha visto, se tiene un terreno de compacidad alta. La cota de cimentación se sitúa 0,9 - 1,0 m por debajo de la rasante del solar y la escalera contará con una cimentación formada por zapatas de dimensiones 1,0 x 1,0 m.

En este contexto, la presión vertical admisible de hundimiento del terreno para una cimentación directa mediante zapatas que apoyen a 0,9 - 1,0 m (respecto de la rasante del solar) de profundidad es la siguiente:

CIMENTACIÓN	PRESIÓN VERTICAL NETA ADMISIBLE
Zapatas	300 kPa

4.3.1. ASIENTO

Así pues, se debe calcular el asiento que se producirá al introducir la carga del edificio. En este caso el asiento que se producirá será de tipo elástico. Se ha calculado el asiento inmediato elástico por el método de Steinbrenner.

$$\Delta s = \frac{p \cdot b}{E} [A f_1 + B f_2]$$

siendo:

p = carga neta uniforme aplicada

b = semiancho de la cimentación

E = Módulo de deformación

$A = 1 - \nu^2$ (siendo ν el coeficiente de Poisson)

$B = 1 - \nu - 2\nu^2$

f_1 y f_2 = funciones de la forma de la cimentación y la profundidad, que se hallan en el ábaco proporcionado por Steinbrenner (Geotecnia y Cimientos II, Jiménez Salas et al., p.262, Ed. Rueda).

Se han tomado los siguientes valores, dadas las condiciones del terreno y de la cimentación:

Nivel	E (MPa)	ν
1	50	0,3

Dado que la carga que transmite la cimentación no puede ser superior a la capacidad de carga neta admisible del terreno, se ha calculado el máximo asiento

posible, es decir, aquel que corresponde a una carga igual a la tensión admisible del terreno.

Con estas condiciones el asiento calculado es:

CIMENTACIÓN	DIMENSIONES m	COTA m	PRESIÓN kPa	ASIENTO cm
Zapatas	1,0 x 1,0	1,0	300	0,5

Criterios tradicionales indican un asiento admisible máximo para cimentaciones por zapatas en arcillas de 65 mm y en arenas de 25-40 mm. Otros criterios fijan el asiento admisible para edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez en 75 mm para terrenos coherentes y 50 mm para terrenos sin cohesión. La norma NTE limita el asiento a 50 mm en suelos cohesivos y 35 mm en suelos granulares.

4.3.2. ASIENTO DIFERENCIAL

En el caso de que la cimentación se realice mediante zapatas de distinta dimensión, el asiento de cada una de ellas será distinto en función del tamaño de éstas, tal y como se ha comprobado en los cálculos anteriores. Dado que las zapatas de la escalera son de igual tamaño no se producirá este efecto, por lo que no se producirán asientos diferenciales a tener en cuenta.

Según el Documento Básico SE-C (Seguridad Estructural – Cimentaciones) del Código Técnico de la Edificación, los valores límites de servicio basados en la distorsión angular son:

TIPO DE ESTRUCTURA	LÍMITE
Estructuras isostáticas y muros de contención	1 / 300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1 / 500

TIPO DE ESTRUCTURA	LÍMITE
Estructuras de paneles prefabricados	1 / 700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1 / 1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1 / 2000

La norma NTE limita el asiento diferencial en zapatas:

TIPO DE EDIFICIO	LÍMITE
Edificios monumentales	1,3 mm/m
Edificios convencionales	2,0 mm/m
Edificios de fábrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	2,0 mm/m

4.4. PERMEABILIDAD

La permeabilidad puede ser definida como la capacidad del terreno para que el agua fluya a través de sus huecos o vacíos interconectados. Se representa por el **coeficiente de permeabilidad**, k , que se expresa como una velocidad (m/s).

La permeabilidad depende entre otros factores de:

- La granulometría del suelo y por tanto, la distribución de los tamaños de los granos del suelo. A menor tamaño de partículas menor será la permeabilidad.
- La densidad del suelo, ya que para una misma granulometría a mayor densidad el volumen de huecos será menor y la permeabilidad, por tanto, también disminuirá.
- La forma y orientación de las partículas influye en la permeabilidad ya que puede favorecer el flujo de agua a través de direcciones preferentes.
- En macizos rocosos el agua fluye a través de discontinuidades, fracturas, planos de estratificación, esquistosidad, etc, siendo este aspecto más importante que el flujo de agua a través de la matriz rocosa.

La determinación de la permeabilidad del terreno requiere un estudio específico que se sale de los objetivos del presente informe. No obstante, puede utilizarse una aproximación en función de la granulometría que proporcione una idea de la permeabilidad del terreno (tabla D.28 del DB SE-C):

TIPO DE SUELO	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

Con el análisis de todos los datos disponibles se realiza una estimación del coeficiente de permeabilidad:

NIVEL	k_z (m/s)
1: Arenas finas limosas y gravas y arenas	$10^{-5} - 10^{-9}$

4.5. MÓDULO DE BALASTO

El coeficiente de balasto K es la relación entre la presión que ejerce un cimiento y el asiento producido. Al aumentar la superficie cargada los asientos son mayores para la misma presión por lo que K disminuye, es decir, no es una constante del terreno sino que depende del nivel de presiones y de las dimensiones de la cimentación.

El coeficiente K_{30} para una pequeña superficie cargada en terreno homogéneo se deduce directamente de la pendiente de la curva presión-asiento en un ensayo de carga con una placa de 30 x 30 cm². Es un valor de referencia, cuyo valor puede estimarse en (C.T.E., Documento Básico SE-C-123, Tabla D.29):

Nivel	Coeficiente de Balasto	
1	k_{30}	50 - 85 MN/m ³

4.6. ACELERACIÓN SÍSMICA

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

a_b : aceleración sísmica básica.

ρ : coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$
- construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

- para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ $S = \frac{C}{1,25}$
- para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$ $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
- para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1,0$

siendo:

C: coeficiente del terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. En caso de que el terreno sea de un solo tipo en los 30 primeros metros bajo la superficie, su valor viene tabulado, mientras que si aparecen distintos tipos se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

Según la norma NCSE-02, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

Tipo de terreno	Definición	Coefficiente C
Terreno tipo I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.	1,0
Terreno tipo II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.	1,3
Terreno tipo III	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.	1,6
Terreno tipo IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.	2,0

San Pedro del Pinatar se instala en la zona media del Mapa de Peligrosidad Sísmica ($0,08g \leq a_b < 0,12g$), calificada concretamente con una aceleración sísmica básica, a_b , de $0,11g$.

La norma NCSE-02 determina que el valor del coeficiente C debe obtenerse para los 30 primeros metros debajo de la superficie. Dado que no se tiene información más allá de la profundidad alcanzada por los sondeos, no es posible determinar con absoluta seguridad el tipo de terreno para dicho tramo. No obstante, si suponemos que el terreno continúa de forma homogénea hasta 30 metros de profundidad se obtienen los siguientes resultados:

CAPA	ESPESOR	N _{SPT}	N _{DPSH}	TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
0,0 – 8,5 m	8,5 m	32	20	III	1,6
8,5 – 30,0 m	21,5 m	-	R	I	1,0
COEFICIENTE C DEL TERRENO					1,17

Dado el tipo de edificación y el tipo de terreno se obtienen los siguientes resultados:

ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA a_b	ρ	C	S	ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO a_c
0,11g	1,0	1,17	0,94	0,103g

4.7. OTRAS CONSIDERACIONES

- En el momento de la redacción del presente informe se desconocen los datos referentes a la instalación de la grúa (dimensiones, momento nominal considerado, carga vertical, etc.) por lo que corresponde al Director Técnico redactor del proyecto para el cumplimiento de la ITC MIE-AEM 2 la responsabilidad sobre la forma de utilización de los resultados aportados en este Estudio Geotécnico.
- Deberán de adecuarse los procesos de excavación y hormigonado para minimizar cuanto sea posible las variaciones de humedad del terreno. No es conveniente dejar el fondo de excavación expuesto a las inclemencias meteorológicas por tiempo prolongado ya que podrían verse modificadas las características geotécnicas del terreno.
- Dada la granulometría, índice de plasticidad, así como el conocimiento que se tiene de la zona, no es previsible que se produzcan problemas de expansividad por cambios de volumen debidos a variaciones en la humedad del terreno.
- El terreno no presentará dificultad a la excavación, por lo que no será necesario la utilización de maquinaria especial para la excavación del replanteo de la cimentación (martillo hidráulico, etc).

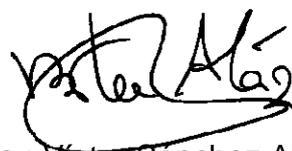
CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES FINALES

El terreno estudiado presenta unas características particulares, a partir de las cuales, junto a las observaciones de campo y los perfiles obtenidos en el sondeo y ensayos de penetración dinámica, podemos deducir lo siguiente:

CONCLUSIONES		
TERRENO	Agresividad Sulfatos Terreno	No agresivo
	Expansividad	No
	Nivel Freático	No detectado
	Agresividad Agua	-
	Ripabilidad y Excavabilidad	Sin dificultad
CIMENTACIÓN	Tipo Cimentación	Zapatas
	Cota de Apoyo	0,9 - 1,0 m (respecto de la rasante del solar)
	Presión Vertical Neta Admisible	300 kPa (3,0 kg/cm ²)
	Asiento	0,5 cm
	Coefficiente de Permeabilidad	$k_z = 10^{-5} - 10^{-9}$ m/s
	Módulo de Balasto	$k_{30} = 50 - 85$ MN/m ³
	Aceleración Sísmica Básica	$a_b = 0,11g$ (según NCSE-02)
	Coefficiente C	1,17
	Aceleración Sísmica de Cálculo	$a_c = 0,103g$ (según NCSE-02)

Para concluir, decir que se han realizado prospecciones puntuales, por lo que es posible que se den variaciones litológicas lateral y/o verticalmente, con la consiguiente variación de las propiedades geomecánicas. El modelo geotécnico expuesto no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica, a nuestro leal saber y entender. Por todo ello, la Dirección de la Obra deberá tomar las medidas que considere necesarias en cada momento y en función de la situación.

Cartagena, 19 de noviembre de 2015



Fdo.: Víctor Sánchez Alcázar
Colegiado nº 5.757 del I.C.O.G.
Geólogo

CAPÍTULO 6. APÉNDICES, FOTOS, PLANOS, ETC

	CLIENTE: INSTITUTO MURCIANO DE ACCIÓN SOCIAL (IMAS)	OBRA:
	OBRA: REHABILITACIÓN RESIDENCIA, C/ VÍCTOR PRADERA	305.043
	LOCALIDAD: SAN PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)	

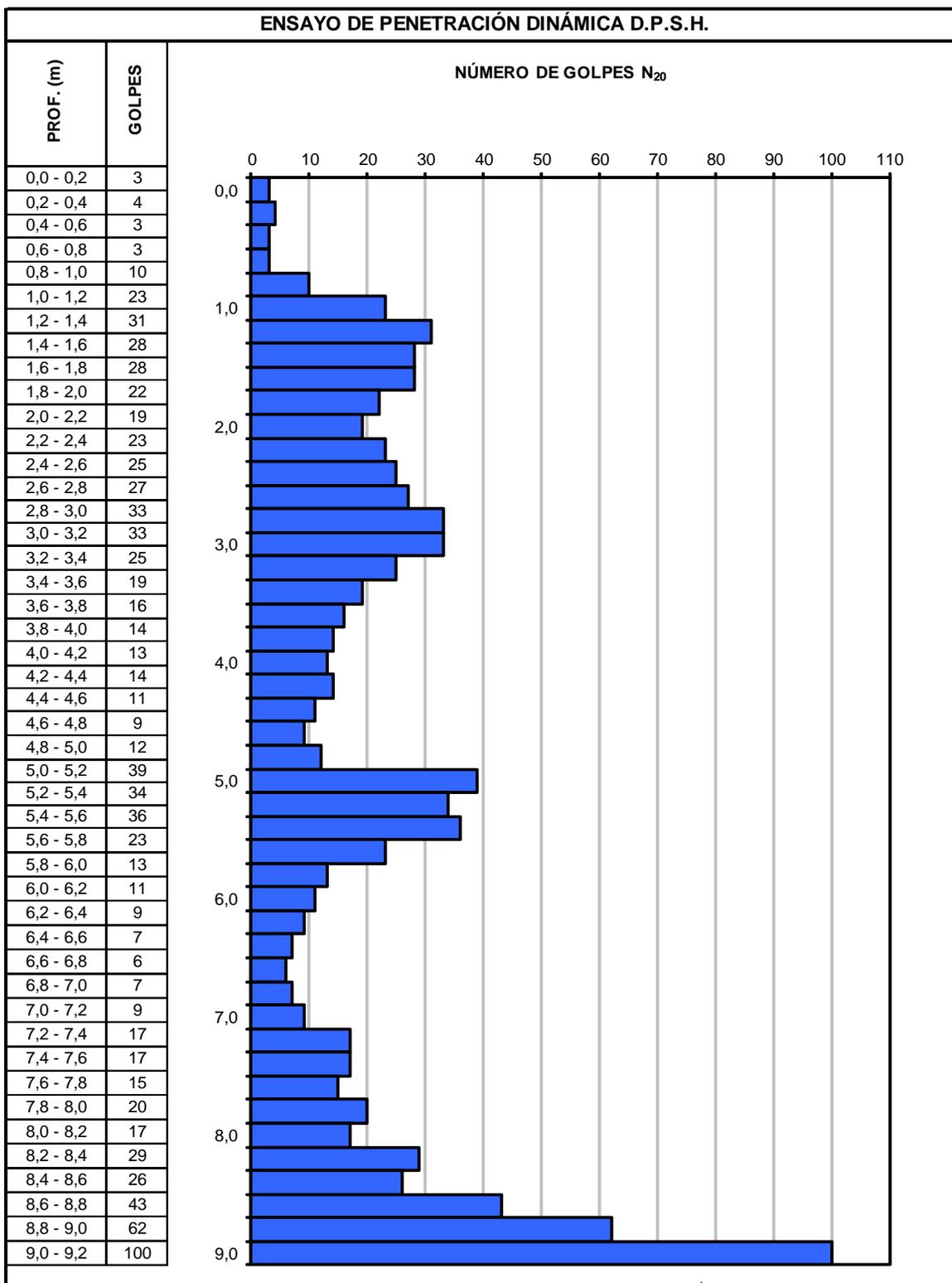
SONDEO: S-1	X:	OPERARIO: ANTONIO BLEDA	FECHA INICIO:	09/11/2015
	Y:	A YUDANTE: DANIEL IBÁÑEZ	FECHA FINAL:	09/11/2015
	Z:	GEÓLOGO: VÍCTOR SÁNCHEZ ALCÁZAR		

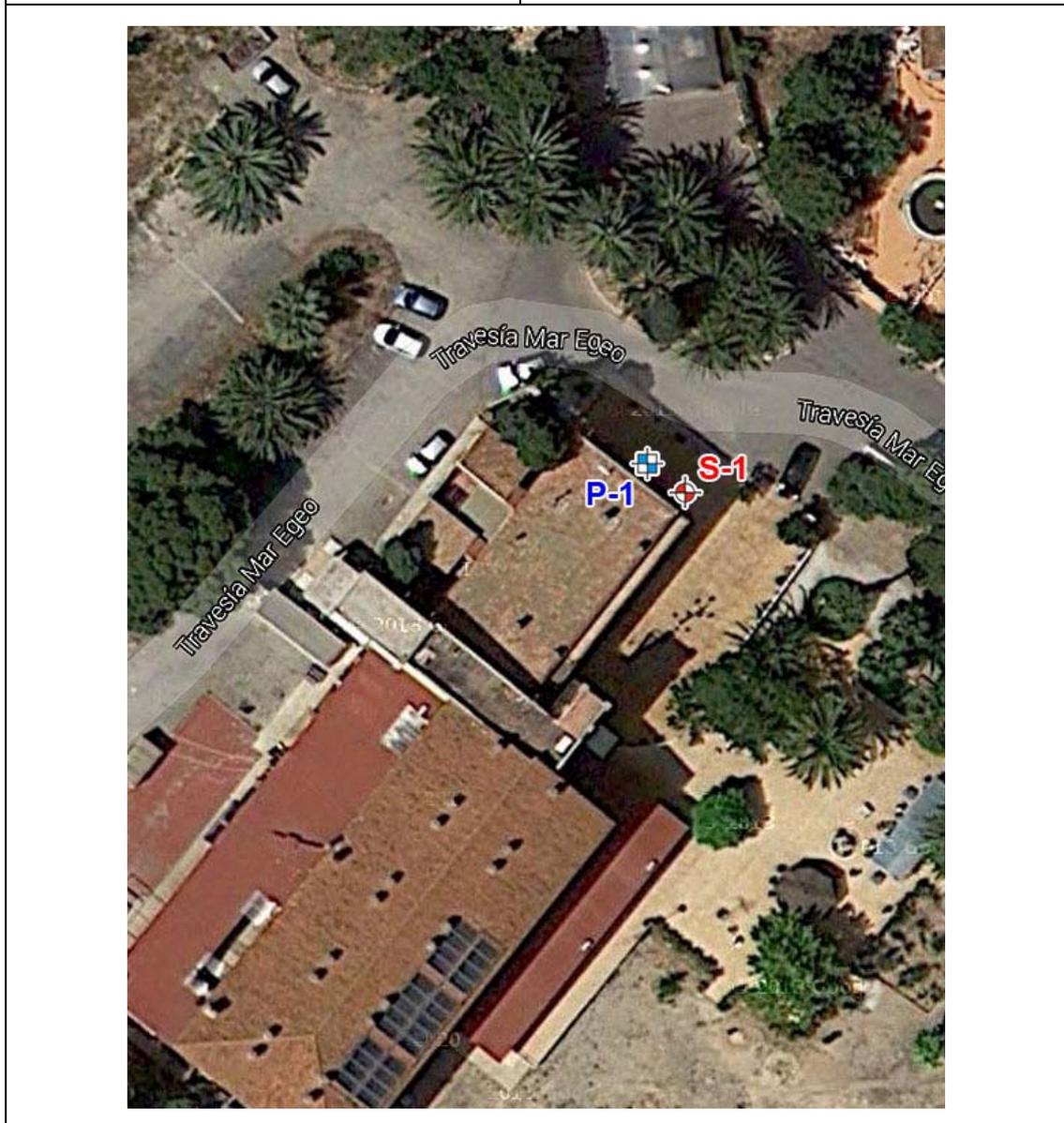
COLUMNA DE SONDEO										
ESCALA	φ (mm)	ESTRATIGRAF.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA / GOLPEO					
					TIPO	GOLPEO			N ₃₀	
			Relleno y terreno vegetal	0,30						
		S	Terreno vegetal							
1,0				0,90						
		S	Arenas finas limosas		SPT-1	13	16	16	15	32
2,0										
		S		2,60						
3,0			Gravas y arenas	3,00						
4,0										
5,0										
6,0										
7,0										
8,0										

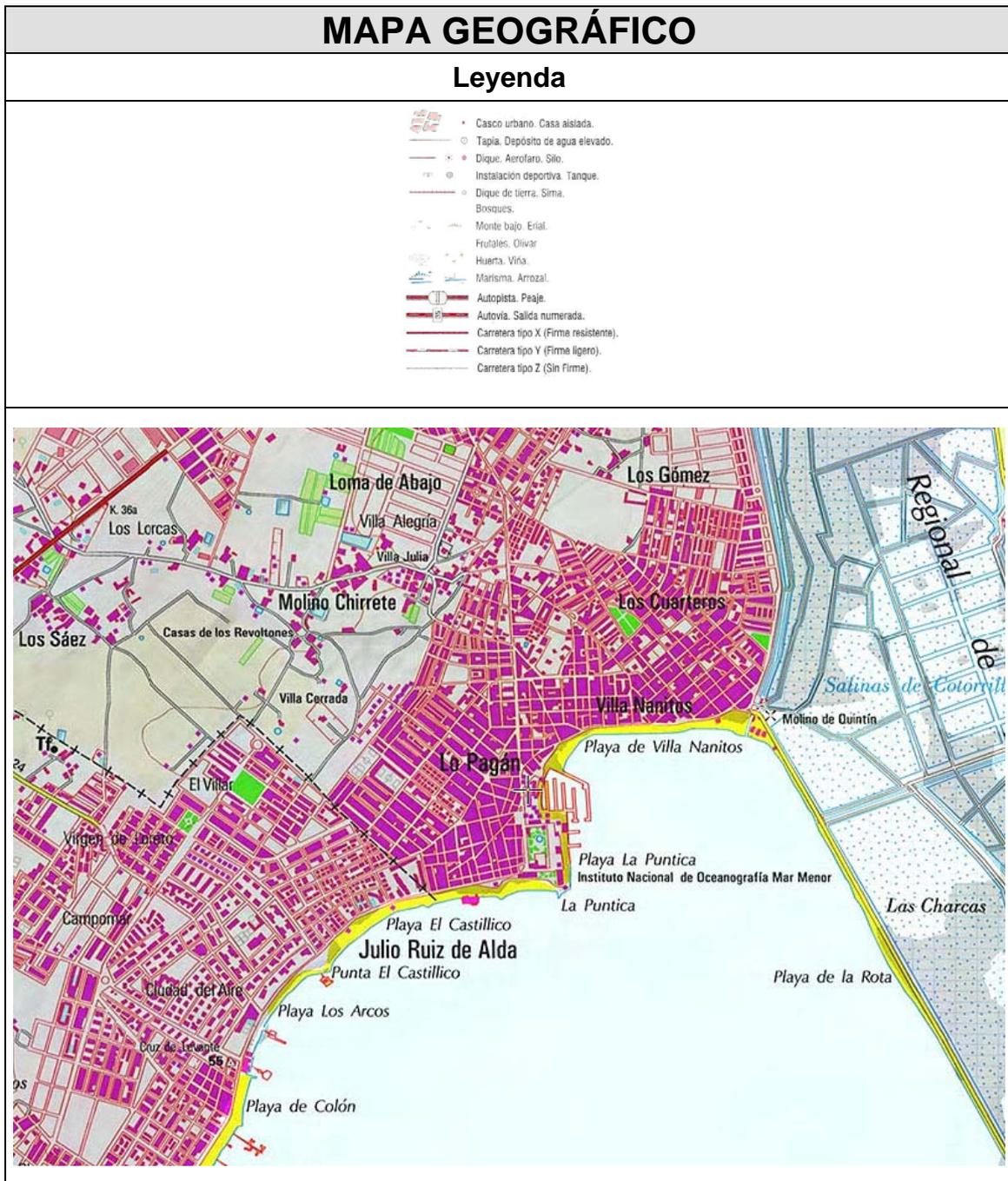
BATERÍA: S: SIMPLE D: DOBLE MUESTRA: SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN STÁNDAR MI: MUESTRA INALTERADA MC: MUESTRA DE CAJA MP: MUESTRA PARA FINADA SPP: ENSAYO SPT CON PUNTAZA CIEGA N ₃₀ : En caso de Muestra Inalterada, el valor de N ₃₀ es el obtenido aplicando un factor de correlación con el SPT de 0,6
--

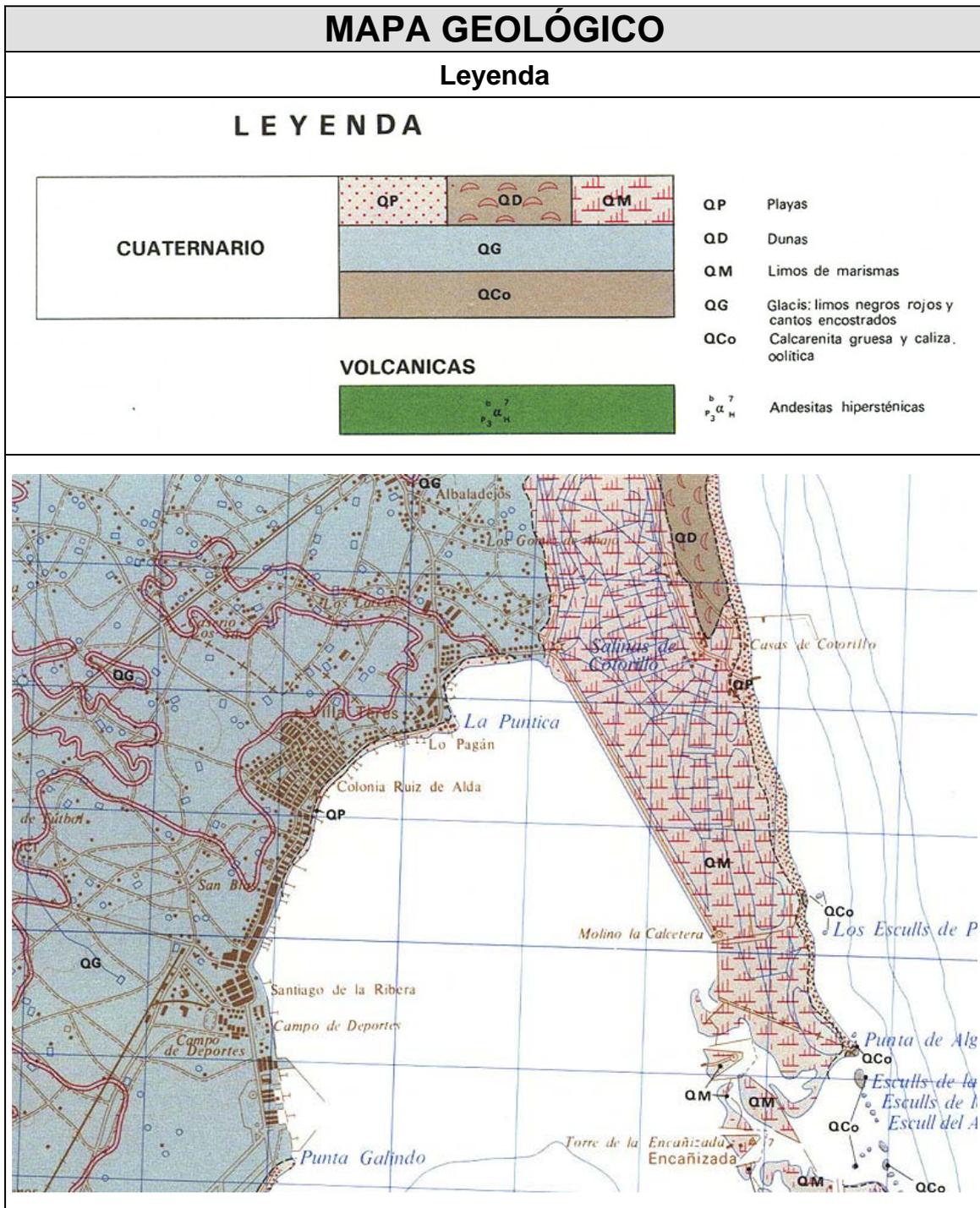
	CLIENTE: INSTITUTO MURCIANO DE ACCIÓN SOCIAL (IMAS)	OBRA:
	OBRA: REHABILITACIÓN RESIDENCIA, C/ VÍCTOR PRADERA	305.043
	LOCALIDAD: SAN PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)	

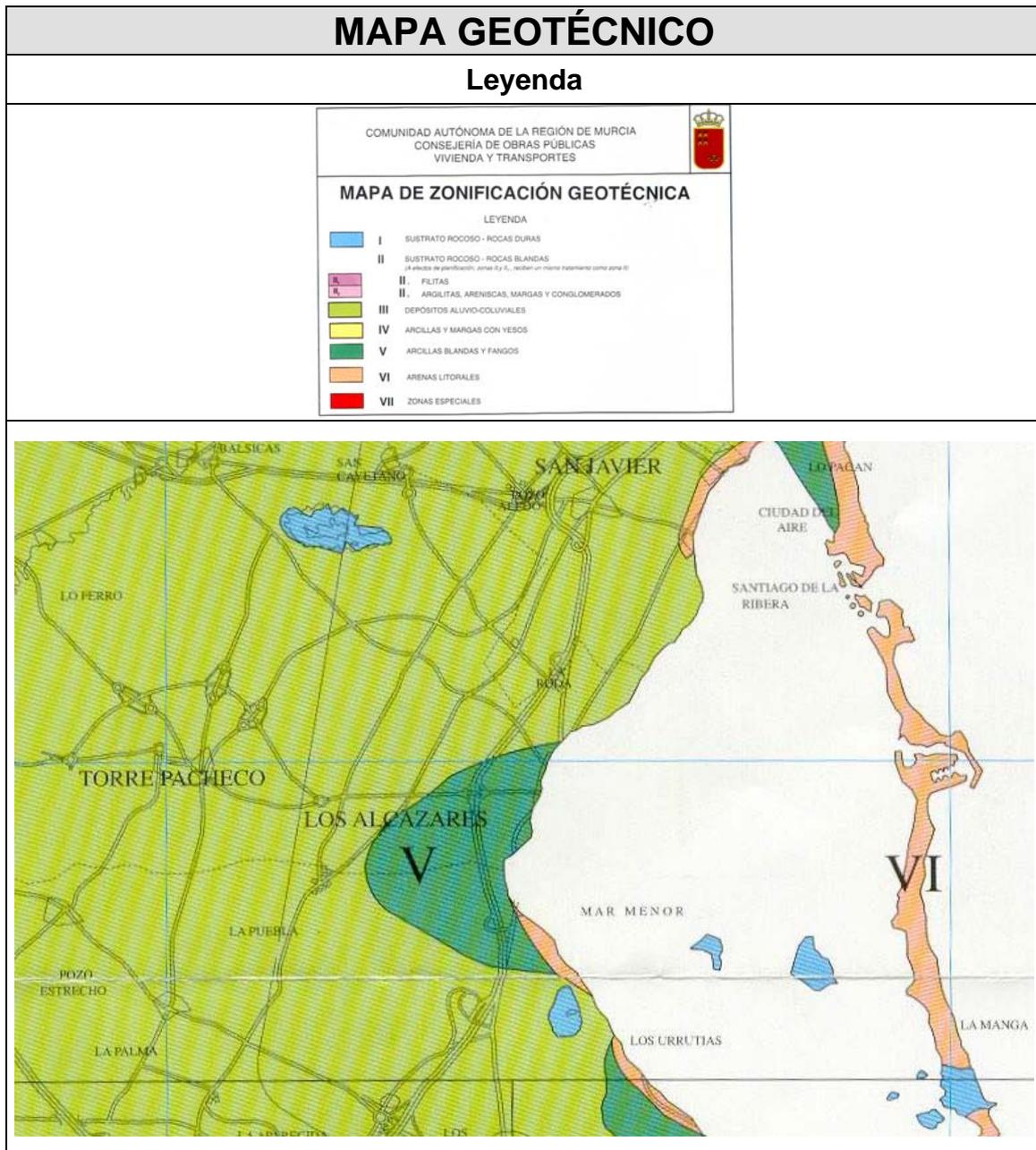
P-1	X:	SONDISTA: ANTONIO BLEDA	FECHA INICIO:	09/11/2015
	Y:	AYUDANTE: DANIEL IBÁÑEZ	FECHA FINAL:	09/11/2015
	Z:	GEÓLOGO: VÍCTOR SÁNCHEZ ALCÁZAR		











SONDEO S-1

Cliente: IMAS	Fecha: 09/11/2015	Operario: Antonio Bleda
Obra: Resid., San Pedro del Pinatar	Cota: Rasante solar	Obra: 305.043

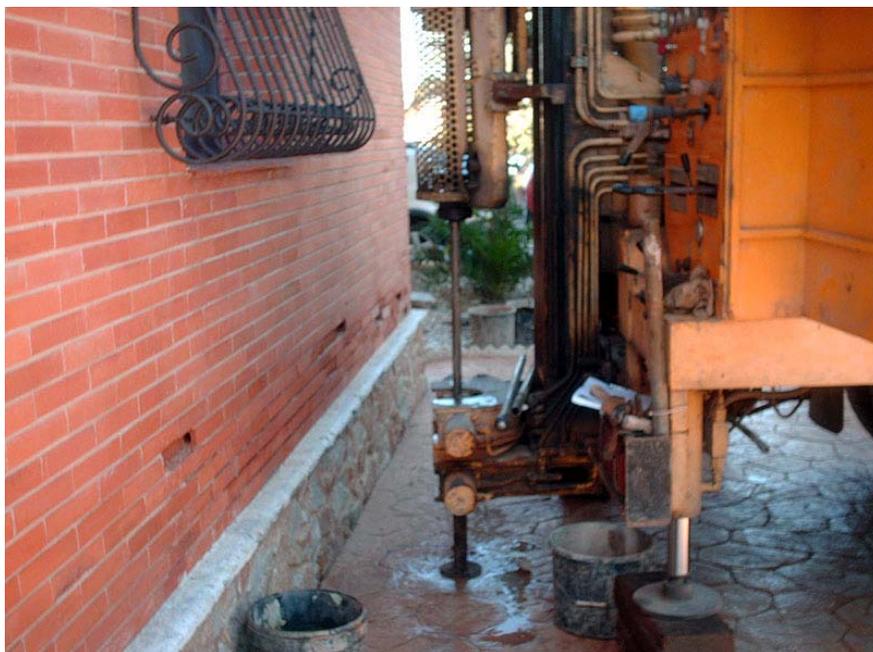


CAJAS DE SONDEO S-1



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA P-1

Ciente: IMAS	Fecha: 09/11/2015	Operario: Antonio Bleda
Obra: Resid., San Pedro del Pinatar	Cota: Rasante solar	Obra: 305.043





LABORATORIOS

Pol. Ind. Cabezo Beaza - C/ Belgrado, 84 - Tfños: 968 500 650 - 968 500 412 - 30395 CARTAGENA (Murcia)
 Pol. Ind. Cabezo Cortado - Ctra. Madrid, Km. 384 - Telf: 968 879 952 - Fax: 968 858 048 - 30100 ESPINARDO (Murcia)
 C/ Sierra de las Villas, Nave Nº. 1 - Pol. Ind. La Juaida - Telf: 678 708 757 - 04240 VIATOR (Almería)

CODIGO ACTA	Nº PRESUPUESTO	Nº EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	305043	302747	.2015/5824	19/11/2015

GT047, GT076, GT051, GT049, GT054

Ensayo de determinación de la Humedad S/NLT-102/91, UNE-103300/93, Ensayo de determinación de Densidad Húmeda y Seca S/UNE 103301/94, Ensayo de determinación de Granulometría por Tamizado S/UNE 103101/95, Ensayo de determinación de los Límites de Atterberg S/NLT-105,106/91, UNE-103103/94, UNE-103104/93, Ensayo de determinación de Sulfatos Solubles en agua

ACTA DE RESULTADOS

2015/14818

DESTINATARIO

IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
 C/ DOCTOR ALONSO DE ESPEJO 7
 30007-MURCIA

Obra: E.G. REHABILITACION EN RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES
 C/ VICTOR PRADERA S/N, SAN PEDRO DEL PINATAR

Peticionario: IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
 Fecha recepción: 09/11/2015
 Inicio/Fin de ensayos: 11/11/2015 / 19/11/2015

RESULTADOS DEL ENSAYO

Material: MUESTRA GEOTECNICA, S-1 SPT-1 1,30 - 1,90 m.

Ensayo GT047.- Ensayo de determinación de la Humedad

Humedad Natural	%	7.19
-----------------	---	-------------

Ensayo GT076.- Ensayo de determinación de Densidad Húmeda y Seca

DENSIDAD HÚMEDA		
Densidad Aparente Húmeda	gr/cm ³	1.81
DENSIDAD SECA		
Densidad Aparente Seca	gr/cm ³	1.69

Ensayo GT051.- Ensayo de determinación de Granulometría por Tamizado

Tamiz (mm)	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.4	0.16	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	96	74	53.2

Página 1/3

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L
 Vº B. DIRECTOR TECNICO.

Copias enviadas a:
 IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L
 TECNICO RESPONSABLE

JUAN ANTONIO AYALA

Cartaena. 19/11/2015
 HORYSU, Cartagena

VICTOR SANCHEZ ALCAZAR

Inversiones de Murcia, s.l. - inscrita en el Reg. Merc. de Murcia, Libro 264-3, Folio 18, Hoja N.º 4993, Inscrip. 1ª - C.I.F.: B-30620629



LABORATORIOS

Pol. Ind. Cabezo Beaza - C/ Belgrado, 84 - Tfños.: 968 500 650 - 968 500 412 - 30395 CARTAGENA (Murcia)
 Pol. Ind. Cabezo Cortado - Cra. Madrid, Km. 384 - Telf.: 968 879 952 - Fax: 968 858 048 - 30100 ESPINARDO (Murcia)
 C/ Sierra de las Villas, Nave N.º 1 - Pol. Ind. La Juaida - Telf.: 678 708 757 - 04240 VIATOR (Almería)

CODIGO ACTA	Nº PRESUPUESTO	Nº EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	305043	302747	.2015/5824	19/11/2015

GT047, GT076, GT051, GT049, GT054

Ensayo de determinación de la Humedad S/NLT-102/91, UNE-103300/93, Ensayo de determinación de Densidad Húmeda y Seca S/UNE 103301/94, Ensayo de determinación de Granulometría por Tamizado S/UNE 103101/95, Ensayo de determinación de los Límites de Atterberg S/NLT-105,106/91, UNE-103103/94, UNE-103104/93, Ensayo de determinación de Sulfatos Solubles en agua

ACTA DE RESULTADOS

2015/14818

Obra: E.G. REHABILITACION EN RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES
C/ VICTOR PRADERA S/N, SAN PEDRO DEL PINATAR

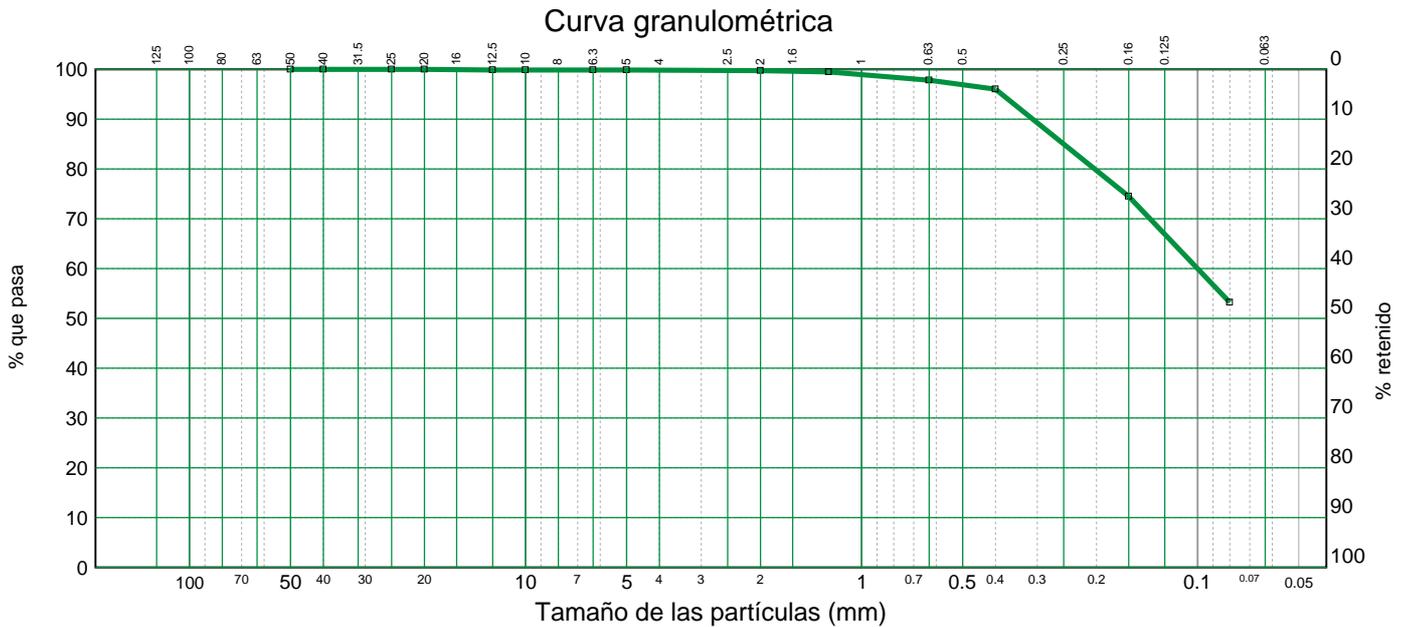
Peticionario: IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
Fecha recepción: 09/11/2015
Inicio/Fin de ensayos: 11/11/2015 / 19/11/2015

DESTINATARIO

IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
C/ DOCTOR ALONSO DE ESPEJO 7
30007-MURCIA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Material: MUESTRA GEOTECNICA, S-1 SPT-1 1,30 - 1,90 m.



Ensayo GT049.- Ensayo de determinación de los Límites de Atterberg

Límite líquido	27.0
Límite plástico	15.9
Indice de plasticidad	11.1

Inversiones de Murcia, s.l. - inscrita en el Reg. Merc. de Murcia, Libro 264-3, Folio 18, Hoja N.º 4993, Inscryp. 1ª - C.I.F.: B-30620629

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L.
 Vº B. DIRECTOR TECNICO.

JUAN ANTONIO AYALA

Copias enviadas a:
 IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L.
 TECNICO RESPONSABLE

VICTOR SANCHEZ ALCAZAR

Cartaena, 19/11/2015
 HORYSU, Cartagena



LABORATORIOS

Pol. Ind. Cabezo Beaza - C/ Belgrado, 84 - Tfños: 968 500 650 - 968 500 412 - 30395 CARTAGENA (Murcia)
 Pol. Ind. Cabezo Cortado - Ctra. Madrid, Km. 384 - Telf: 968 879 952 - Fax: 968 858 048 - 30100 ESPINARDO (Murcia)
 C/ Sierra de las Villas, Nave Nº. 1 - Pol. Ind. La Juaida - Telf: 678 708 757 - 04240 VIATOR (Almería)

CODIGO ACTA	Nº PRESUPUESTO	Nº EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	305043	302747	.2015/5824	19/11/2015

GT047, GT076, GT051, GT049, GT054

Ensayo de determinación de la Humedad S/NLT-102/91, UNE-103300/93, Ensayo de determinación de Densidad Húmeda y Seca S/UNE 103301/94, Ensayo de determinación de Granulometría por Tamizado S/UNE 103101/95, Ensayo de determinación de los Límites de Atterberg S/NLT-105,106/91, UNE-103103/94, UNE-103104/93, Ensayo de determinación de Sulfatos Solubles en agua

ACTA DE RESULTADOS

2015/14818

Obra: E.G. REHABILITACION EN RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES
 C/ VICTOR PRADERA S/N, SAN PEDRO DEL PINATAR

Peticionario: IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
 Fecha recepción: 09/11/2015
 Inicio/Fin de ensayos: 11/11/2015 / 19/11/2015

DESTINATARIO

IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL
 C/ DOCTOR ALONSO DE ESPEJO 7
 30007-MURCIA

RESULTADOS DEL ENSAYO

Material: MUESTRA GEOTECNICA, S-1 SPT-1 1,30 - 1,90 m.

Ensayo GT054.- Ensayo de determinación de Sulfatos Solubles en agua

%SO4=	%	0.0337
mg/kg SO4=	mg/kg	337

Inversiones de Murcia, s.l. - inscrita en el Reg. Merc. de Murcia, Libro 264-3, Folio 18, Hoja N.º 4993, Inscrip. 1ª - C.I.F.: B-30620629

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L
 Vº B. DIRECTOR TECNICO.

JUAN ANTONIO AYALA

Copias enviadas a:
 IMAS - INSTITUTO MURCIANO DE ACCION SOCIAL

HORYSU INVERSIONES DE MURCIA, S.L
 TECNICO RESPONSABLE

VICTOR SANCHEZ ALCAZAR

Cartaena, 19/11/2015
 HORYSU, Cartagena



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAs instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.

ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



*Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.*



VISTA DE LA FACHADA DESDE EL JARDÍN



VISTA LATERAL EXTERIOR



Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



VISTA PLANTA PRIMERA



VISTA PLANTA PRIMERA



Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



VISTA PLANTA PRIMERA ALA DERECHA



VISTA PLANTA PRIMERA ALA IZQUIERDA



Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



VISTA PLANTA SEGUNDA



VISTA PLANTA SEGUNDA



Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



VISTA PLANTA TERCERA



VISTA PLANTA TERCERA



Estado Actual. Reportaje fotográfico
Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación del ala este de la residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar.



VISTA PLANTA TERCERA



VISTA DE LA CUBIERTA



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS Instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS
MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El presente pliego de condiciones técnicas particulares va necesariamente complementado por los pliegos incluidos en los distintos anexos al presente proyecto (instalaciones, estudio de seguridad y salud, etc). Las prescripciones aquí contenidas regirán para los distintos materiales, procedimientos y sistemas constructivos empleados, salvo que en la correspondiente partida del presupuesto se indique algo contrario a lo aquí especificado, caso en el que la D.F. realizará las oportunas interpretaciones y precisiones al respecto.

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atrantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atrantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:



Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar. Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

Descripción

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:

Forjados.

Soleras.

Escalera catalana.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura



no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiece por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiece por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujeas, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujeas, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

Descripción

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:

Tabique.

Muro de bloque.

- Metro cúbico de demolición de:

Fábrica de ladrillo macizo.

Muro de mampostería.

- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución



- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atrincar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

1.1.3 Levantado de instalaciones

Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

Tubos de calefacción y fijación.

Albañales.

Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.

- Unidad de levantado de:

Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.

Radiadores y accesorios.

- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.

Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad.

Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua.

Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:



Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

1.1.4 Derribo de cubiertas

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos.

Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerán de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostamiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostamiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

1.1.5 Demolición de revestimientos

Descripción

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.



- Demolición de revestimientos de paredes:
Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:
Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

2 Acondicionamiento y cimentación

2.1 Movimiento de tierras

2.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico.

Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.



La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las sollicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.

En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablonas verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablonas estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:



En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- Tolerancias admisibles

Desmante: no se aceptarán franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.



Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

2.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.



- Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.4 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.



- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los



bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores a 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:



Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico.

Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la



mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

• Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

• Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

2.2 Cimentaciones directas

2.2.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.

- Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE.

- Kilogramo de acero montado para losas.

Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE.



- Metro cúbico de hormigón armado en losas.
Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Metro lineal de tubo drenante.
Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.
- Metro cúbico de relleno de material drenante.
Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.
- Metro cúbico de material filtrante.
Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.
- Metro cuadrado de enchachado.
Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.
- Unidad de arqueta.
Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.
- Metro cuadrado de impermeabilización.
Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministran a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:



Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

• Tolerancias admisibles

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;

de la cara superior del cimientado: ±16 mm;

de caras laterales (para cimientados encofrados): ±16 mm.

• Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.



Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
- Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vacados.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Compactación del plano de apoyo de la losa.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Juntas estructurales.

- Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.

- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.
- Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3

(construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.



3 Estructuras
3.1 Estructuras de acero

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud $5,65 \sqrt{S_0}$ será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).



Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.



Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

- Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

- Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa,



otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

• Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3.2 Fábrica estructural

Descripción

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones 5.1 Fachadas de fábricas y 5.5 Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

- Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

- Fábrica de piedra.



Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.5, 2.1.6).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm², (CTE DB SE F, apartado 4.1)

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo $a_c \geq 0,12 g$, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están contruidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si $a_c \geq 0,12 g$, ambas hojas estarán contruidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de $a_c \geq 0,08 g$, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm²

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de f_{ck} (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm²).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.



El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidable según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo



En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución “no dúctil”, incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra.

Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar.

Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

- Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostamiento.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm. Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solape de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro



del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurren paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una soppanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

• Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.



Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

- Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostamiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Replanteo:

Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.

Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).

Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.

Juntas estructurales.

- Ejecución de todo tipo de fábricas:

Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.

Mojado previo de las piezas unos minutos.

Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.

Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.

Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).

Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.

Armadura libre de sustancias

Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:

Las anteriores

Aplomado de paños.

Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.

Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:

Desplomes.

Axialidad

Planeidad.

Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

- Protección de la fábrica:

Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.

Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.

Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.

Arriostamiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).

Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

- Ejecución de cargaderos y refuerzos:

Entrega de cargaderos. Dimensiones.

Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.

Macizado y armado en fábricas de bloques.

- Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para



evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

4 Cubiertas

4.1 Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Cráteros de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.



Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.

Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de



impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban



discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.



- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

- Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

5 Fachadas y particiones

5.1 Fachadas de fábrica

5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción



Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible. Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores



de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero.

En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel ($1\text{ cm} + 2\text{ mm}$, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:



Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plumadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del



plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepedechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepedechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepedecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).



Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

5.2 Huecos

5.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).



En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros: Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g^L (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: $50 m^3/h m^2$;

Para las zonas climáticas C, D y E: $27 m^3/h m^2$.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a $450 kg/m^3$ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:



Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm³ Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel... etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



- Control de ejecución
- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra δ 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cerros, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- Ensayos y pruebas
- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

5.2.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.



Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser: Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidable o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:



Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de $0,1 \text{ N/mm}^2$.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.2.3 Celosías

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.

Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.

Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

- Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.



Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.

El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

- Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

- Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellena con mortero.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

• Tolerancias admisibles

- Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m.

El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m.

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m.

El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

- Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:

Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.

Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

• Condiciones de terminación

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.



Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

5.2.4 Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral.

Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm³. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.



La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas.

Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

- Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

- Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

5.2.5 Cierres

Descripción

Descripción

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

- En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).
- Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
- Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
- Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.

Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:



Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

- Tolerancias admisibles

- En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

- En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.

- En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

En general, se cumplen las tolerancias admisibles.

En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.

En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

5.3 Defensas

5.3.1 Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.



- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

• Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos.

Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

• Tolerancias admisibles

• Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

• Ensayos y pruebas



Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5.4 Particiones

5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p . La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución



- Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostamientos.

En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.



Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadras y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

5.4.2 Mamparas para particiones

Descripción

Descripción

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.

- Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.1, 19.5.2): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Asimismo podrán ser, de paneles sandwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.

- Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

- Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

- Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.



Proceso de ejecución

- Ejecución
- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

- Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernos no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Madera

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

- Tolerancias admisibles

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

- Condiciones de terminación

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación de tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernos: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

5.4.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.



Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vertieaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.



En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.



Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

• Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

6 Instalaciones

6.1 Instalación de audiovisuales

6.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

- Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea



discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

- Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Equipo de captación:

Anclaje y verticalidad del mástil.

Situación de las antenas en el mástil.

- Equipo de amplificación y distribución:

Sujeción del armario de protección.

Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución.

- Canalización de distribución:



Comprobación de la existencia de tubo de protección.

- Cajas de derivación y de toma:

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

• Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.2 Telecomunicación por cable

Descripción

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las

canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

- Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.



Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

- Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

- Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.3 Megafonía

Descripción

Descripción

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos



Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

- Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

- Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

- Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

- Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

- Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurren sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurren por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fábrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

• Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

- Acometida de alimentación:



- Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.
 - Unidad amplificadora:
- Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.
 - Caja general de distribución:
- Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.
 - Canalización de superficie:
- Dimensiones de la ranura y encaje.
- Fijación de bases soportes.
- Verificación de existencia de placa cortafuegos.
- Diámetro de tubo aislante rígido.
 - Canalización sobre bandeja:
- Fijación de soportes y sección de bandeja.
 - Canalización empotrada:
- Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.
 - Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:
- Identificación de los conductores y su sección.
 - Cajas de distribución, derivación y de paso:
- Conexiones en su interior.
- Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.
 - Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:
- Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.
- Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.
 - Altavoz empotrado:
- Conexiones entre altavoz y transformadores.
- Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.
 - Altavoz de superficie:
- Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.
- Adosado de la placa de cierre.
- Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.
 - Ensayos y pruebas

6.1.4 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesamiento de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios.

Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de



que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación.

En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.



Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

- Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

- Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.5 Interfonía y vídeo

Descripción

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior-exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conducción:

Tubo de aislante flexible.

Cable coaxial de 75 ohmios.

- En el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.

Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.

Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.

Un abrepuertas.

- En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

- En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

- En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:



Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas. Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de “pasa hilos” (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

- Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

- Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

6.2.1 Aire acondicionado

Descripción

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

- Unitarios y semi-centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra



La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

- Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

- Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventilconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Proceso de ejecución

• Ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la



instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos. Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

• Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el



aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

- Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

6.2.2 Calefacción

Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).

Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).

Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.



Otros.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

- Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.

Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.



Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpiente o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

- Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

- Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embreadas con elementos de estanquidad.

- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

- Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

6.2.3 Instalación de ventilación

Descripción

Descripción



Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

- Rejillas: tipo. Dimensiones.

- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:



Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapanán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostamiento, en su caso.

- Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

- Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones



necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia.

Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.



El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.



Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior. El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.



Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- Condiciones de terminación

- Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

- Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Instalación de baja tensión:

- Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

- Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

- Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

- Dimensiones, trazado de las rozas.

- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.



Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor.

Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

• Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.4.1 Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.



Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.



Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurran enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.



Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.



En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

6.4.2 Aparatos sanitarios



Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas. Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.



En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal $< \delta = 5$ mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

6.5.1 Aire comprimido

Descripción

Descripción

Producción y distribución de aire comprimido en centros hospitalarios para suministro de aire puro respiratorio y accionamiento de equipos de consumo cuya presión de utilización no sea superior a 1.500 KPa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se contabilizarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Central de producción:

Estará compuesta por tomas de aire, un grupo generador, un conjunto refrigerador, dos filtros de línea, un depósito acumulador y un secador.

En la entrada de aire a las unidades compresoras se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco.

El grupo generador estará formado por dos unidades compresoras de aire de las mismas características técnicas conectadas en paralelo y con alternancia automática en el funcionamiento.

El conjunto refrigerador estará formado por un refrigerador, un separador provisto de purgador (en el caso de que las unidades compresoras no sean del tipo membrana) y un filtro.

El secador irá provisto de un "by-pass".

- Red de distribución:

La red se compone de un conjunto de tuberías, filtros, elementos de corte y regulación y de las válvulas de toma.

- Sistema de control:

Estará compuesto por el cuadro general de maniobra y varias alarmas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El local destinado a la central de aire comprimido solamente podrá albergar, además de dicha instalación, la de vacío. No deberá servir de acceso a otros locales o dependencias.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La aspiración de aire se hará en el exterior, en un punto lo más alejado posible de cualquier salida de humos, gases, polvo o aire viciado y se conducirá hasta las unidades compresoras, en cuya entrada se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco.

Los motores de las unidades compresoras se conectarán eléctricamente a la red del edificio y a tierra de acuerdo con la normativa correspondiente.

Para la conexión del depósito acumulador a las canalizaciones de aire comprimido se utilizarán acoplamientos antivibratorios.



Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando las características de los equipos o dimensiones sean distintas de las especificadas por la dirección facultativa.

Cuando las uniones con las tuberías y manguitos sean defectuosas o carentes de elementos de estanquidad.

Cuando los acoplamientos del compresor de aire con la canalización de aspiración o con la entrada del compresor sean deficientes o el sentido del flujo sea contrario al señalado en la válvula.

Cuando la colocación y diámetros de cualquier componente sean diferentes a las especificadas.

Cuando las características y dimensiones del filtro de línea instalado carezcan del timbrado del Ministerio de Industria.

Cuando, en la canalización de cobre, la separación entre soportes sea superior a la especificada en un 10% y la separación entre tuberías paralelas o la pendiente, sean contrarias o menores de las especificadas.

Cuando en el regulador de presión instalado no se haya realizado el "by-pass" o no se haya colocado alguna de las válvulas.

Cuando en el sistema de control instalado no se hayan efectuado todas las conexiones especificadas.

Las pruebas de servicio consistirán en someter la red a presión con aire, a 1,5 veces la presión de servicio, sustituyendo las válvulas de seguridad por taponeros y en la puesta en funcionamiento de la instalación a la presión de servicio incrementando posteriormente hasta la presión de tarado.

6.5.2 Combustibles líquidos

Descripción

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Genéricamente la instalación contará con:

- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.
- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.
- Botella de tranquilización.
- Filtro de aceite.
- Resistencia eléctrica y campana.
- Boca de carga y arqueta para boca de carga.
- Indicador e interruptor de nivel.
- Tapa de registro.

En algunos casos la instalación incluirá:

- Depósito nodriza.
- Bomba.
- Grupo de presión.
- Sistemas de protección contra la corrosión.
- Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.1).
- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2).
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.3).

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado. Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de depósitos enterrados cuando existan aguas selenositas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un $\text{pH} > 6,5$ se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m³. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego.

Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garanticen un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm² y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm² y contenido de azufre



y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa. Se indicará en una placa: "presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante".

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embriar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 °C.

Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embriar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embriar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm² e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embriar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 °C, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 °C-80 °C) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm², y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm², y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embriar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

- Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:

Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.

Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.

Accesorios y situación.

- Canalizaciones:



Colocación.

Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.

Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.

- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:

Colocación.

- Resistencia eléctrica:

Colocación y potencia.

- Boca de carga y arqueta de boca de carga:

Colocación de la boca de carga.

Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.

Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:

Colocación y bomba en su caso.

- Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapaná el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm², manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.5.3 Gas natural

Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tubos y accesorios:

De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.

De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.

- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.

- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.

- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.

- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.

- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.

- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.

- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.

- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado".

- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.

- Tomas de presión, según UNE 60719.

- Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1).

- Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:



Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de “tuberías alojadas en vainas o conductos”

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalar la tubería adecuadamente con la palabra “gas” o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías.

Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos.

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión.

Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.



c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.



Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

- Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanqueidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.5.4 Oxígeno y vacío

Descripción

Descripción

Instalaciones canalizadas para suministro continuado de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable en botellas para usos médicos, desde la central de almacenamiento hasta el punto de consumo, a través de equipos auxiliares, para aplicaciones en centros hospitalarios.

Instalaciones canalizadas de vacío para la producción de aspiración a través de equipos auxiliares, en aplicaciones sanitarias y de laboratorio.

La instalación de vacío se diseñará conjuntamente con las de oxígeno, protóxido de nitrógeno y la de aire comprimido.



Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Central de almacenamiento (oxígeno, protóxido de nitrógeno y aire comprimido) o central de producción de vacío:
Los componentes y las características de la central de almacenamiento varían según el tipo de suministro y consumo mensual de gas.

Así, con oxígeno, aire comprimido y protóxido, para consumos inferiores a 2.000 m³ mensuales, en el caso de los dos primeros, y de 1.200 m³ para el último, habrá un conjunto de almacenamiento en botellas con dos grupos de igual capacidad, estando el gas en estado gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno para un consumo mensual inferior a 5.000 m³ en estado líquido, la central estará compuesta por un conjunto de almacenamiento en botellones recambiables y un conjunto de almacenamiento de emergencia en botellas de oxígeno gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno con consumos mensuales entre 2.000 y 40.000 m³ o de protóxido con consumos entre 1.200 y 1.800 m³ mensuales, se dispondrán dos conjuntos de almacenamiento, el principal en tanque con oxígeno o protóxido líquido y el otro, de emergencia, en botellas de oxígeno o protóxido gaseoso. Además se dispondrá un evaporador para oxígeno y un filtro.

El resto de componentes será idéntico para los tres tipos de central de almacenamiento: reguladores de presión, inversor, cuadro de alarma y válvulas de seguridad.

La central productora de vacío estará compuesta por un grupo generador de vacío (2 unidades de motobombas de pistón o rotativas de funcionamiento automático y alternativo), un cuadro eléctrico, depósito acumulador, (unido a la red de distribución a través de 2 filtros dispuestos en paralelo), un recipiente colector de secreciones y residuos, y unos filtros de baterías.

- Red de distribución:

La red se compone de un conjunto de canalizaciones, tomas y elementos de regulación y control situados en la central de distribución y las unidades terminales.

- Conductos verticales de evacuación del aire aspirado por las unidades productoras de vacío.

- Equipos de control y protección:

Estará compuesto por el cuadro de alarma situado en la central de almacenamiento y señales locales de alarma situadas en cada planta.

Los recipientes a presión se someterán a los preceptos fijados por el vigente Reglamento de recipientes a presión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El local destinado a la central de almacenamiento estará preferentemente en el interior del edificio para el primer tipo de central y al exterior en los otros dos casos.

El local utilizado para oxígeno podrá utilizarse también, y exclusivamente, para almacenamiento de protóxido, de nitrógeno, aire medicinal, nitrógeno, anhídrido carbónico y otros gases o mezclas no inflamables.

El local utilizado para el vacío será este uso exclusivamente y no servirá de paso a otros locales donde existan instalaciones de otro uso.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El material utilizado para la fabricación del tanque principal de almacenamiento deberá ser compatible con el oxígeno o protóxido

Proceso de ejecución

- Ejecución

En el segundo tipo de central de almacenamiento para la instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable, si se desea aprovechar el gas que sale al exterior por las válvulas de seguridad de los botellones, será preciso instalar un economizador, para lo cual se instalará en un conducto en "by-pass" sobre la válvula de seguridad instalada a continuación del inversor.

Las unidades del grupo generador de vacío, estarán conectadas al depósito acumulador y la salida de aire conectado a los conductos de ventilación. Para ello, si fuera necesario, se instalará un sistema de amortiguación. Cuando la refrigeración de la unidad sea por agua, se preverá su conexión a la red de agua fría así como el desagüe correspondiente.

La red de distribución llevará válvulas de toma con identificación permanente, con el nombre del gas e identificación gráfica de apertura y cierre. Dispondrá además de válvulas de seccionamiento colocadas al principio de cada derivación y columna, en lugar visible y fácilmente accesible, protegidas por caja con llave, puerta de cristal con indicación del nombre del gas y el sector al que sirve.

Los conductos de evacuación para la instalación de vacío deberán tener la salida por encima del nivel de cubierta del propio edificio y de los edificios vecinos, y alejados de ventanas y tomas de aire.



El cuadro de alarma estará conectado a la red de suministro eléctrico normal y a la de emergencia, disponiendo de lámpara testigo de alimentación eléctrica.

- Condiciones de terminación

Las tuberías de la red, se pintarán con los colores básicos señalados en la norma UNE correspondiente, y designando, sobre la propia tubería o en etiqueta a ella fijada, el tipo de gas que conducen.

El tipo de gas se designará mediante su nombre completo o en abreviatura, símbolo químico o la referencia numérica a la clasificación establecida en la norma UNE correspondiente.

Las tuberías de la red de oxígeno y protóxido llevarán además el signo de peligro: un anillo anaranjado con bordes negros.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando el material (válvulas, inversor, regulador de presión, cuadro de alarma, señal de alarma, canalizaciones...) y/o diámetro, las características y la situación sean diferentes de lo especificado.

Cuando las uniones con la conducción sean defectuosas o no estén conectadas a tierra.

Cuando el sistema de acoplamiento de las piezas no sea apropiado para el gas correspondiente

Cuando no exista la identificación respecto a otros gases.

Cuando no existan grapas en la conducción y esta se quede vista.

Cuando exista una falta de conexión o esta sea defectuosa con alguno de los circuitos especificados en proyecto para el cuadro de alarma, o con la alimentación eléctrica o el circuito central para la señal local de alarma.

Cuando la profundidad del tubo de las canalizaciones o el espesor de la capa de hormigón sea inferior a la especificada en proyecto.

Cuando, en la central de distribución, las botellas o el tanque no estén correctamente fijadas, las botellas, botellones y tanque no estén correctamente fijados al colector o las conexiones con el resto de componentes sean defectuosas.

Cuando el aislamiento de los conductos en el interior de los soportes y/o de la caja sea defectuoso.

- Ensayos y pruebas

Las pruebas de servicio serán las siguientes:

Instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable:

Estanquidad de las canalizaciones, de las válvulas de corte y del conjunto de la instalación.

Eliminación de partículas sólidas en las canalizaciones.

Funcionamiento de las válvulas de seguridad.

Comprobación de la no existencia de conexiones cruzadas con otras instalaciones, de la posibilidad de intercambiar las tomas, del cambio de la fuente de servicio a la de reserva, de los sistemas de alarma, de la alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia.

Purgado y prueba de fuerza de la instalación.

Instalación de vacío:

Estanquidad de las canalizaciones, de las llaves de seccionamiento, de las tomas y de la instalación completa de vacío.

Comprobación de que las tomas no están conectadas a otras canalizaciones.

Funcionamiento del conjunto de la instalación mecánica y eléctrica.

Conservación y mantenimiento

La canalización de cobre se desengrasará antes de su utilización.

6.5.5 Gas licuado del petróleo

Descripción

Descripción

Instalación de suministro de gas licuado del petróleo mediante depósitos fijos, con una capacidad geométrica conjunta de almacenamiento menor o igual a 2.000 m³ para su consumo en instalaciones receptoras, bien sea directamente o a través de redes de distribución.

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso arqueta (enterrado) o capó (aéreo), con accesorios. Incluso soportes, homologado y timbrado, según normativa oficial vigente y disposiciones de la empresa suministradora. Instalado sobre soportes o bancada (enterrado o superficie), totalmente conectado. Verificado.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instalado.

El resto de componentes de la instalación como baterías de botellas, regulador de alta presión, vaporizador, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto, a las indicaciones de la dirección facultativa y a las normas que sean de aplicación:

- Reglamento de Aparatos a Presión
- RD 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE.

El conjunto de la instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos comprende, aunque no sea precisa la instalación de todos ellos:

- Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1).
- Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).



- Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.4).
- Boca de carga.
- Depósito(s) con sus accesorios.
- Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60.250. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La estación de GLP se puede instalar:

Al aire libre.

En patio.

En azotea.

Enterradas.

Tanto la superficie del terreno en la zona de ubicación de los depósitos como el espacio libre necesario deben ser sensiblemente horizontales.

En todos los casos deberán cumplirse las condiciones y las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para cada tipo de instalación, ya sea con depósito o con botellas, se deberán cumplir las condiciones de distancias mínimas desde la zona de depósito hasta diferentes lugares y/o instalaciones.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Edificaciones de servicio de GLP.

Se deben realizar en una sola planta, cuya cota no debe ser inferior al nivel del terreno que los circunda.

En su construcción se emplearán materiales de clase M0, según la norma UN 23727.

El pavimento será de tal manera que los choques y golpes con objetos metálicos no puedan producir chispas.

La cubierta será de construcción ligera.

Las construcciones de servicio cerradas permitirán la evacuación del personal en caso de peligro, sus puertas serán metálicas abriendo hacia el exterior, con cerraduras de accionamiento rápido y con posibilidad de ser accionadas desde el interior sin necesidad de usar llaves.

Tendrán, como mínimo, dos rejillas de ventilación a menos de 10 cm del suelo, con una superficie mínima equivalente a 1/10 de la planta. Las rejillas se repartirán en dos paramentos opuestos o al menos en extremos opuestos del mismo paramento, incluidas puertas y estarán protegidas por malla metálica y su altura será inferior a su longitud.

Depósitos:

Se instalará en posición horizontal o vertical según su diseño.

Para el fácil desplazamiento de los equipos de extinción de incendios, se dejarán libres los espacios reglamentarios alrededor de la proyección sobre el terreno de los depósitos.

En el emplazamiento de los depósitos y equipos existirá un cerramiento de 2 m de altura, como mínimo, que puede ser de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase M1.

Las puertas de los cerramientos abrirán hacia el exterior, serán de clase M1, y los cierres serán de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves.

Cuando en una instalación existan equipos de trasvase, de vaporización, regulación o medida, éstos quedarán dentro del cerramiento.

En caso de depósitos de superficie:

Los depósitos cilíndricos horizontales se deberán orientar de forma que su eje longitudinal no esté en dirección a otro depósito de la misma estación. Se colocarán sobre apoyos, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica, realizados con materiales de clase M0. La fijación de estos apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse. La colocación sobre los apoyos se realizará de forma que el orificio para el drenaje en el depósito se sitúe en la zona más baja de la generatriz o pared inferior del depósito a una distancia mínima de 50 cm al suelo en los depósitos de hasta 20 m³ y de 80 cm en los depósitos mayores. La distancia entre depósitos no será nunca inferior a la semisuma de sus radios y como mínimo será de 1 m. Serán puestos a tierra con una resistencia menor de 80 ohmios.

En caso de depósitos enterrados:

Se situarán sobre terreno firme y compactado y estarán anclados de forma que se impida su flotación. La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de 1 m entre paredes de depósitos. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas. El material de relleno de la fosa estará exento de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección y estará debidamente compactado. La estación de GLP se cerrará con una valla de 1 m de altura como mínimo, cuando se encuentre en una zona comunitaria de una comunidad de viviendas, con acceso libre para vecinos de la comunidad. La valvulería será accesible desde el exterior, y los accesorios de control fácilmente legibles.



Los depósitos aéreos estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde estén enterrados. Se comprobará visualmente el buen estado del revestimiento antes de ser enterrados. Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, con un estudio de agresividad del terreno, que no es necesaria.

Canalizaciones:

Las tuberías para las canalizaciones de GLP podrán ser aéreas o enterradas, pero no empotradas. Si se sitúan en canaletas, éstas deben ser, en toda su longitud, ventiladas y registrables. Cuando las conducciones hayan de atravesar paramentos o forjados, lo harán por medio de pasamuros. El diámetro del pasamuros será, como mínimo 1 cm mayor que el diámetro exterior de la tubería. Las uniones entre tuberías que puedan formar pares galvánicos se realizarán mediante juntas aislantes debidamente dimensionadas. En caso de canalizaciones aéreas, la distancia mínima del punto inferior de la pared de las canalizaciones al suelo debe ser de 5 cm. Cuando discurran por un muro, estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm. Las tuberías estarán protegidas contra la corrosión externa mediante pintura u otro sistema. Las tuberías destinadas a la fase líquida se pintarán en color rojo, y las destinadas a la fase gas, en color amarillo.

Válvulas de seguridad:

La descarga de las válvulas de seguridad a la atmósfera se deberá realizar en todos los casos en sentido vertical y deberá estar protegida para evitar la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Llaves de corte:

Serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada, precintables y para una presión de operación máxima superior o igual a 25 bar.

Canalizaciones:

En la estación de GLP se dispondrán carteles indicadores con el siguiente texto: "Gas inflamable", "Prohibido fumar y encender fuego", que se deben situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

Puesta a tierra:

Todos los depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores y en general todas las partes metálicas de la instalación serán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica se aislarán del resto de la instalación. Todos los circuitos de fuerza dispondrán de dispositivos de corte por intensidad de defecto, mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

- Condiciones de terminación

Verificar que todos los elementos de la instalación están en buen estado en sus partes visibles:

Estado de la pintura de los elementos de la instalación, comprobando que no presenta discontinuidades o indicios de corrosión.

Funcionamiento de instrumentos de control y medida (manómetros, niveles, etc.)

Existencia de placas de prohibido fumar y nº de teléfono de emergencia.

Comprobar la existencia de drenajes, anclajes y cimentaciones.

Verificar el correcto estado del cerramiento (continuo y que permita la correcta ventilación de la estación), puerta de acceso y elemento de cierre.

Localización de fugas, de haberlas, se realizará mediante la aplicación de agua jabonosa, con detectores de gas u otro método adecuado a tal fin; no se utilizarán llamas para la detección de fugas de gas.

Comprobación de la maniobrabilidad de las llaves y verificación de que son estancas a la presión de servicio, mediante agua jabonosa o detector de fugas.

Verificación de que en la estación de GLP no existen materiales combustibles, puntos de inflamación, equipos eléctricos no protegidos u otros elementos ajenos a ella.

Para los depósitos enterrados, verificación de la ausencia de corrosión de los mismos mediante la lectura del potencial.

Verificación de la existencia del material contra incendios, su buen estado aparente, accesibilidad y disposición de uso, y el funcionamiento de los rociadores y bocas de incendio en caso de que existan.

Verificación de la vigencia de las inspecciones reglamentarias del material contra incendios.

Verificación del cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE EN 60250:2004, y de forma especial las distancias de seguridad previstas.

Verificación del buen estado y funcionamiento de la toma de tierra, mediante la medición de la resistencia de tierra, que debe ser inferior a 80 ohmios. En los depósitos instalados en azotea la medición de tierra se puede realizar directamente en el depósito.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósito:

- Fosa, si es depósito enterrado.

- Cimentación y situación.

- Accesorios.

- Batería de botellas:

- Situación e instalación.

- Canalización de acero o cobre:

- Colocación de la tubería.

- Regulador de la presión:

- Colocación del regulador.

- Vaporizador instalado:

- Instalación del vaporizador.



- Ensayos y pruebas

Depósitos:

Prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante, de acuerdo con la legislación vigente. En caso de sufrir algún accidente en el transporte, o en todo caso, si no se ha realizado dicha prueba hidrostática en el taller del fabricante, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones en la fase líquida:

Prueba de presión.

Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones de fase gaseosa:

Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310 o la Norma UNE 60311 que corresponda, según la presión de servicio.

Válvulas de seguridad y resto de los equipos:

El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deben ser incorporados a la documentación del depósito.

Se verificará que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Asimismo se comprobará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente.

Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora deberá extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se debe realizar con la precauciones necesarias, asegurándose de que al darla por acabada no exista mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.6 Instalación de alumbrado

6.6.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.



Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.



Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.



Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:



Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.3 Indicadores luminosos

Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para



facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

6.7 Instalación de protección

6.7.1 Instalación de sistemas anti-intrusión

Descripción

Descripción



Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga.

El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios.

Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la intemperie, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

- Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización):

Programación, memorización, autoprotección.

Alimentación eléctrica y reserva energética.

Zonas de intrusión.

- Sensores y detectores:

Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc.

Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

- Terminales de alarma:

Acústico, óptico, etc.

Conexión con central de alarma.

Autoprotección y antisabotaje.

- Canalizaciones:

Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hilos" impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

Componentes de la instalación:

Secciones de los conductos eléctricos.

Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

6.7.2 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.



Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.

Difusores para sistemas de CO₂.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.



- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se tapanán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.



Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

6.7.3 Instalación de protección contra el rayo

Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- Sistema externo:



Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

- Sistema interno:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remotes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor,



los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
- Pararrayos de puntas:

Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.

Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

- Red conductora:

Fijación y la distancia entre los anclajes.

Conexiones o empalmes de la red conductora.

- Ensayos y pruebas
- Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

6.8 Instalación de evacuación de residuos

6.8.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.



Impermeabilidad total a líquidos y gases.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lisura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).
Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).
Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).
Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)
El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.
Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.
Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).



Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a



través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El tronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada tronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.



Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux. Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- Tolerancias admisibles
- No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio



Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.8.2 Residuos sólidos

Descripción

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm².



El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

- Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

- Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

6.9 Instalación de energía solar

6.9.1 Energía solar fotovoltaica

Descripción

Descripción

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1.

La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio.

La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.



Los sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

- Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas).

Pueden ser módulos de silicio monocristalino o policristalino.

Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos.

Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie.

Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

- Inversor:

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

- Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

- Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

- Reguladores de carga (instalación aislada de red).

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

- Puesta a tierra.

- Sistema de monitorización.

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión.

Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

- Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

- Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra.

Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000.

Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

- Sistema generador fotovoltaico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie).

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

- Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente.

Nombre, anagrama o símbolo del fabricante.

Tipo o número de modelo.

Número de serie.

Potencia nominal.

Tolerancia en %.

Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores).

Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado.

Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

- Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad.



Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos.

En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Sistema generador fotovoltaico:

El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado:

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos.

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red):

Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido. Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red):

Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red):

La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad:

Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra:

La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario.

El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

- Condiciones de terminación

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.



Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

- Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

Las pruebas a realizar serán como mínimo:

Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.

Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.

Determinación de la potencia instalada.

El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes.

Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

6.9.2 Energía solar térmica

Descripción

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas contruidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Sistemas solares a medida:

- Sistema de captación: captadores solares.

Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibitor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m² tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

- Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.



- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.
 - Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.
 - Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.4I. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.
 - Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.
 - Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.
 - Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.
 - Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
 - Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.
 - Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
 - Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
 - Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.
 - Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
 - Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.
 - Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.
 - Productos auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
 - Sistemas solares prefabricados:
- Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.
- Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.
- En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:
- Sistemas solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.
- Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.
- Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- Sistema de captación:
- El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).
- Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.
- Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.
- Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.
- Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.
- Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.
- Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador.
- Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.
- Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.
- Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.
- En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.
- Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán



contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m³, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en



paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el ensacado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

• Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al



término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

- Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores.

Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen

microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

6.10 Instalación de transporte

6.10.1 Ascensores

Descripción

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Limitador de velocidad.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

- Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.

Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Cables de suspensión.

Paracaídas.

- Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.



En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

- Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



- Control de ejecución
Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.
Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.
Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.
 - Ensayos y pruebas
Dispositivos de enclavamiento.
Dispositivos eléctricos de seguridad.
Elementos de suspensión y sus amarres.
Sistemas de frenado.
Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
Comprobación de la adherencia.
Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
Paracaídas de contrapeso.
Amortiguadores.
Dispositivo de petición de socorro.
- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado
Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.
- 7 Revestimientos
7.1 Revestimiento de paramentos
7.1.1 Alicatados
- Descripción
Descripción
Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.
Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y moquetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.
- Prescripciones sobre los productos
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
- Baldosas cerámicas:
Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
 - Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
 - Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
 - Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.
Características dimensionales.
Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.
Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
 - Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).



Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2). Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliuretano expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- Ejecución



La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.

Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

• Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

• Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.



Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

7.1.2 Aplacados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.



Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido. Con resinas de uso rápido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.



Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

- Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

7.1.3 Revestimientos decorativos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC.

Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

- Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

- Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

- Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

- Revestimientos vinílicos.

- Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

- Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1)

- Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta



de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

- Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.
- Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.3).
- Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.
- Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.
- Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

- Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se tapanán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

- Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

- Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repararán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

- Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

- Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

- Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

- Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

- Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

- Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

- Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

- Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución



Puntos de observación.

- Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

- Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

7.1.4 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- **Enfoscado:** para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- **Guarnecido:** para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- **Revoco:** para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- **Enfoscado:** metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- **Guarnecido:** metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- **Revoco:** metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.

- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).

- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).

- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).

- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.

- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).

- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo o paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.



- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes de mezclas de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su



entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.



Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de



revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas. El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta. Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación
- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.



Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

7.1.5 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.



Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

7.2.1 Revestimientos flexibles para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7):

Moqueta en rollo o losetas.



Linóleo.

PVC en rollo o losetas.

Amianto-vinilo.

Goma natural en rollo o losetas.

Goma sintética en rollo o losetas.

Corcho en losetas, etc.

Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Sistema de fijación:

En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

- Mampelán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

- Tolerancias admisibles



Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

- Ejecución:

Comprobar espesor de la capa de alisado.

Verificar horizontalidad de la capa de alisado.

Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.

Aplicación del adhesivo. Secado.

- Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

7.2.2 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).

- Conglomerante:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).

- Líquido de curado.

- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de



hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en los lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa



de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

• Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

• Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación.



Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

7.2.3 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).

- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.



- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

- Tolerancias admisibles
- Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.



Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frota con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

7.2.4 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.



Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.



- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse.

Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm.

Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.

Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

$L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.



Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

7.2.5 Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

- Hormigón en masa:

- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.

- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...

- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.



- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
 - Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
 - Arquetas de hormigón.
 - Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
 - Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.
- Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.
Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.
- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
- Características técnicas de cada unidad de obra
- Condiciones previas: soporte
- Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
- Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.
- Proceso de ejecución
- Ejecución
- Ejecución de la subbase granular:
- Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
 - Capa de hormigón:
- Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
- Juntas de contorno:
- Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
- Juntas de retracción:
- Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.
- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:
- Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.
Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.
- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.



Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

7.3 Falsos techos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiera.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.



Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.



Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte 1, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar. Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.



La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.



2. Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS



1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.2. Productos prefabricados de hormigón

1.2.1. Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.2.2. Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

1.2.3. Elementos nervados para forjados*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.2.4. Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.5. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.4.5. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras



Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad.

Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.5. Estructuras de madera

1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-4:2004/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*



Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4. IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.



4.1.6. Membranas bituminosas aislantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.3. Geotextiles y productos relacionados

4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.4. Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

4.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

5. CUBIERTAS

5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.



5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1. Carpintería

7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

7.1.3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.3. Herrajes

7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.2. Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*



Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2. Hormigón

8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2.2. Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.3. Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.



- 8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior*
Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior*
Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 8.2.7. Losas planas para solado
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos
Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4
- 8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón
Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 8.3. Arcilla cocida
- 8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.3.2. Adoquines de arcilla cocida
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
- 8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- 8.3.4. Baldosas cerámicas*
Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.4. Madera
- 8.4.1. Suelos de madera*
Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.4.2. Frisos y entablados de madera
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.
- 8.5. Metal
- 8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes
Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos
Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
- 8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados
Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
- 8.8. Techos suspendidos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
- 8.9. Placas de escayola para techos suspendidos
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
- 8.10. Superficies para áreas deportivas
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
- 9.1. Productos de sellado aplicados en caliente
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 9.2. Productos de sellado aplicados en frío



Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

10.5. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.



12. INSTALACIÓN DE GAS

12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

12.2. Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1. Tubos

14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2. Pozos de registro

14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.4. Válvulas

14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales



Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.5. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.6. Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.



15.7. Bidets

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.9. Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.5. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.6. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.



- 16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
- 16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 17.1. Productos de protección contra el fuego
Normas de aplicación: Guía DITE N° 018-1, Guía DITE N° 018-2, Guía DITE N° 018-3, Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
- 17.2. Hidrantes
- 17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas
Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.2.2. Hidrantes
Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios
- 17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos
Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.2. Equipos de suministro de alimentación
Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.3. Detectores de calor puntuales
Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización
Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.5. Detectores de llama puntuales
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.6. Pulsadores manuales de alarma
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz
Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.8. Seccionadores de cortocircuito
Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio
Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.10. Detectores de aspiración de humos
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras
- 17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos



- 17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.7. Difusores para sistemas de CO₂
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.8. Conectores
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.9. Detectores especiales de incendios
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.10. Presostatos y manómetros
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada
- 17.6.1. Rociadores automáticos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.6.4. Alarmas hidromecánicas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.6.5. Detectores de flujo de agua
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo
- 17.7.1. Componentes
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
- 17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma
- 17.8.1. Componentes
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
18. KITS DE CONSTRUCCION
- 18.1. Edificios prefabricados



- 18.1.1. De estructura de madera
Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
- 18.1.2. De estructura de troncos
Norma de aplicación: Guía DITE N° 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
- 18.1.3. De estructura de hormigón
Norma de aplicación: Guía DITE n° 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
- 18.1.4. De estructura metálica
Norma de aplicación: Guía DITE n° 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
- 18.2. Almacenes frigoríficos
Norma de aplicación: Guía DITE n° 021-1 - Guía DITE N° 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
19. OTROS (Clasificación por material)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.1.1. Cementos comunes*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.3. Cementos de albañilería
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.4. Cemento de aluminato cálcico
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.6. Cenizas volantes para hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.
- 19.1.7. Cales para la construcción*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.
- 19.1.8. Aditivos para hormigones*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
- 19.1.11. Morteros para revoco y enlucido*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
- 19.1.12. Morteros para albañilería*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.
- 19.1.13. Áridos para hormigón*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.
- 19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4
- 19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.
- 19.1.16. Áridos para morteros*



Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.17. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.21. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.10. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004



Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.3. Elementos para vallas
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.4. Mástiles y postes
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.6. Marcos
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado
Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera
Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas
Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8. VARIOS

19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos
Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.8.2. Techos tensados
Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)
Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes
Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.



2.1 Productos con información ampliada de sus características
Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3. CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
- 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
- 19.2.2. PANELES DE YESO
- 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO



1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón.

Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
- b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- c. Dimensiones, masa y tolerancia.
- d. Adherencia y geometría superficial
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Medición de la geometría superficial
- c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción



- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
 - b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
 - c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
 - d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
 - e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
 - f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
 - g. Condiciones de durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm^2)
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm^2)
- c. Propiedades geométricas:
 - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
 - rectitud del eje del fuste del pilote
 - desviación de las secciones transversales
 - desviación angular
 - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
 - recubrimiento de la armadura.
 - c.2. Dimensiones mínimas
 - factor de forma (según la clase)
 - dimensiones del pie agrandado
 - c.3. Juntas del pilote
 - c.4. Zapata del pie
 - desviación del eje central
 - desviación angular
- d. Resistencia mecánica (por cálculo), (kNm, kN, kN/m)).
- e. Durabilidad:
 - e.1. Contenido mínimo de cemento
 - e.2. Relación máxima agua/cemento



- e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
- e.4. Contenido máximo de álcalis
- e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
- e.6. Resistencia mínima del hormigón
- e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
- e.8. Integridad
- f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005.

Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE

utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2:



declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).

f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3 , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.

b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2 , y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).

b. Geometría y forma.

c. Tolerancias (recorrido).

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3 , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

a. Tipo de pieza: HD.

b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2 , y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).

b. Geometría y forma.

c. Tolerancias (recorrido)

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3 , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).

f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).

g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.



- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir de cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- Configuración.
- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.
- Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad seca absoluta.
- Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm³ (si fuera aplicable).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- Absorción de agua (para elementos exteriores).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos. Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.



- c. Configuración de la pieza (forma y características).
 - d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm^2 , y categoría: I ó II.
- Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
 - b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
 - c. Propiedades térmicas.
 - d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
 - e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm^2 (para elementos exteriores).
 - f. Variación debida a la humedad.
 - g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
 - h. Reacción al fuego (clase).
 - i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm^2 (en caso de requisitos estructurales).
 - j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.
- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debida a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empacados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silíceas, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm^2 , no debe ser menor que 1,5 N/mm^2 , y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- c. Densidad aparente en seco, en kg/m^3 .

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades de los materiales relacionados.
 - b. Propiedades de las formas relacionadas.
 - c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
 - d. Uso previsto.
 - e. Densidad seca absoluta, en kg/m^3 (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
 - f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
 - g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
 - h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
 - i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
 - j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
 - k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm^2 (en caso de requisitos estructurales).
 - l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).
- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad.

Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua.

Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empacados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor ≤ 650 mm, puede ser portante o no portante.



Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones.

b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3

c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Densidad aparente

b. Densidad absoluta

c. Variación por humedad

d. Conductividad térmica

e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.

b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.

c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.

d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.

e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.

f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.

g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.

h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.

i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.

j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)

- Rocas sedimentarias (caliza, travertino, ...)

- Rocas metamórficas (pizarra, mármol, ...)

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones nominales y tolerancias.

b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.

c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Resistencia a la compresión normalizada.

b. Resistencia a flexión media.

c. Resistencia a la adherencia a cortante.

d. Resistencia a la adherencia a flexión.

e. Porosidad abierta.

f. Densidad aparente.

g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).

h. Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:



Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
- c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
- g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
- j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

- a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
 - b. Dimensiones
 - c. Capacidad de carga a tracción
 - d. Capacidad de carga a compresión
 - e. Capacidad de carga a cortante
 - f. Capacidad de carga vertical
 - g. Simetría o asimetría del componente
 - h. Tolerancia a la pendiente del componente
 - i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
 - j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
 - k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
 - l. Identidad del producto
 - m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
 - n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

- a. Dimensiones y desviaciones.
- b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.



Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Referencia del material/revestimiento.
- Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- Resistencia al corte de las soldaduras.
- Configuración, dimensiones y tolerancias
- Límite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm^2
- Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- Referencia del material/revestimiento.
- Configuración, dimensiones y tolerancias
- Límite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm^2
- Longitud de solape y adhesión
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- Dimensiones y tolerancias.
- Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- Adhesión, ensayos según EN 846-3.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del mercado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE”.

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.



Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego: Euroclase.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.

Tolerancia de rectangularidad: Si.

Tolerancia de Planeidad: Pi.

Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.

Resistencia a flexión BSi.

Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.

Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.

Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión CC(i,y)x.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Absorción de agua por difusión: WD(V)i.

Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo



por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.



Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica.

Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo.

Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.



Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+50).

Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WSi.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.



Fluencia a compresión: $CC(i_1, i_2, y)\sigma_c$.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m^2K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:
 - Abreviación del corcho expandido: ICB.
 - Norma del producto: EN 13170.
 - Tolerancia en espesor: Ti.
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
 - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
 - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
 - Carga puntual: PL(P)i.
 - Fluencia a compresión: $CC(i_1, i_2, y)\sigma_c$
 - Absorción de agua a corto plazo: WS.
 - Transmisión de vapor de agua: Zi.
 - Rigidez dinámica: SDi.
 - Compresibilidad: CPi.
 - Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
 - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
 - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m^2K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión: $CC(i_1, i_2, y)\sigma_c$.



Absorción de agua a largo plazo: WSi.
Transmisión de vapor de agua: Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
- b. Dimensiones (en todos los sistemas).
- c. Estanquidad (en todos los sistemas).
- d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
- f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
- j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
- k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
- n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
- q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).



- r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
- s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: **sistema 3**.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: **sistema 1**.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: **sistema 3**.

- Clase F: **sistema 4**.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- d. Reacción al fuego.
- e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- f. Propiedades de tracción.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: **sistema 3**.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: **sistema 1**.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: **sistema 3**.

- Clase F: **sistema 4**.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).



** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
 - b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
 - c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
 - d. Propiedades de tracción.
 - e. Resistencia al desgarro.
 - f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
 - g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; terpolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
- b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
- c. Estanquidad (en todos los sistemas).



- d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
- e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
- f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
- g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
- h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
- i. Alargamiento (en todos los sistemas).
- j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
- k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
- l. Resistencia al desgarrar (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
- m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
- q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
- r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
- s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
- t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
- u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua.

Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarrar.

Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación. Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.
- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarrar.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto.

Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarrar (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES



Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burlletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: (1)

- En rutas de escape: (1)

- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: (3)

- Para comunicación interna solamente: (4)

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: (4)

- Cualquiera otra: (3)

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): CUALQUIERA / (3)

- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:

A1, A2, B, C / (1)

A1, A2, B, C, D, E / (3)

A1 a E, F / (4)

- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: (3)

- Para usos distintos de los especificados anteriormente: (3)

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/($\leq 1/150$), B/($\leq 1/200$), C/($\leq 1/300$).

c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).

d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)

e. Comportamiento al fuego exterior.

f. Estanqueidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

g. Estanqueidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

k. Prestación acústica. Atenuación de sonido R_w (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

l. Transmitancia térmica. U_w (W/(m²K)). (Valor declarado).

m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζ_v). (Valor declarado).

o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m³/hm² o m³/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).

p. Fuerza de maniobra. 1, 2.

q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.

r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)

s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.

w. Comportamiento entre climas diferentes.

x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/($\leq 1/150$), B/($\leq 1/200$), C/($\leq 1/300$).

c. Estanqueidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).



- d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- h. Altura y anchura. (Valores declarados).
- i. Capacidad de desbloqueo.
- j. Prestación acústica. Atenuación de sonido R_w (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- k. Transmitancia térmica. U_D (W/(m²K)). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζ_v). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m³/hm² o m³/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4.
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_w .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN



Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de 1 conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.



Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm., Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente.

Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

T_l (%). Transmisión luminosa

$T_{l,d}$ (%). Transmisión luminosa difusa

T_e (%). Transmisión energética

$R_{l,e}$. Reflexión luminosa exterior (%)

$R_{l,i}$. Reflexión luminosa interior (%)

$R_{l,d}$. Reflexión luminosa difusa

$R_{e,e}$. Reflexión energética exterior (%)

$R_{e,i}$. Reflexión energética interior (%)

A_e . Absorción energética (%)

A_{e1} . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

A_{e2} . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

R_w . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

C_{tr} . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

R_A . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

g_{\perp} . Factor solar (adimensional)

U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.



Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.

b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER

c. Absorción de agua, en %.

d. Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.

b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.

c. Resistencia a la flexión, en Mpa.

d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.

e. Reacción al fuego (clase).

f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).

b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm² (si se solicita).

c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).

d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).

e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclaje.

Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción



- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- Acabado superficial.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m^3 y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a la adherencia.
- Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.
- Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Descripción petrográfica de la piedra.
- Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m^3 y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en n° USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN



Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: l_1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: l_1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

- Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
 - Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
 - Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
 - Masa, en kg.
- Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
- Comportamiento frente al fuego exterior.
 - Clase de reacción al fuego.
 - Resistencia mecánica.
 - Impermeabilidad al agua.
 - Estabilidad dimensional.
 - Durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total \leq 1,00 m;

relación longitud total/ espesor $>$ 4.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal $>$ 300 mm.; J; K; L
- Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua \leq 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio \leq 1,0 kg/m²; valor individual \leq 1,5 kg/m²).
- Clase resistente a la flexión: S (valor medio \geq 3,5 Mpa; valor individual \geq 2,8 Mpa); T (valor medio \geq 4,0 Mpa; valor individual \geq 3,2 Mpa); U (valor medio \geq 5,0 Mpa; valor individual \geq 4,0 Mpa).
- Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella \leq 26 mm; pérdida \leq 26000/5000 mm³/mm²); H (huella \leq 23 mm; pérdida \leq 20000/5000 mm³/mm²); I (huella \leq 20 mm; pérdida \leq 18000/5000 mm³/mm²)
- Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio \geq 3,0 kN; valor individual \geq 2,4 kN); 45: 4T (valor medio \geq 4,5 kN; valor individual \geq 3,6 kN); 70: 7T (valor medio \geq 7,0 kN; valor individual \geq 5,6 kN); 110: 11T (valor medio \geq 11,0 kN; valor



individual $\geq 8,8$ kN); 140: 14T (valor medio $\geq 14,0$ kN; valor individual $\geq 11,2$ kN); 250: 25T (valor medio $\geq 25,0$ kN; valor individual $\geq 20,0$ kN); 300: 30T (valor medio $\geq 30,0$ kN; valor individual $\geq 24,0$ kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
 - Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
 - Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm², valor individual $\geq 2,5$ kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm², valor individual $\geq 3,0$ kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción total de agua, en %.
 - Absorción de agua por capilaridad, en g/cm².
 - Resistencia a la flexión, en Mpa.
 - Resistencia al desgaste por abrasión.
 - Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
 - Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
 - Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la flexión: ST (valor medio $\geq 3,5$ Mpa; valor individual $\geq 2,8$ Mpa); TT (valor medio $\geq 4,0$ Mpa; valor individual $\geq 3,2$ Mpa); UT (valor medio $\geq 5,0$ Mpa; valor individual $\geq 4,0$ Mpa).

- Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio $\geq 3,0$ kN; valor individual $\geq 2,4$ kN); 45: 4T (valor medio $\geq 4,5$ kN; valor individual $\geq 3,6$ kN); 70: 7T (valor medio $\geq 7,0$ kN; valor individual $\geq 5,6$ kN); 110: 11T (valor medio $\geq 11,0$ kN; valor



individual $\geq 8,8$ kN); 140: 14T (valor medio $\geq 14,0$ kN; valor individual $\geq 11,2$ kN); 250: 25T (valor medio $\geq 25,0$ kN; valor individual $\geq 20,0$ kN); 300: 30T (valor medio $\geq 30,0$ kN; valor individual $\geq 24,0$ kN).

e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida $\leq 26/50$ cm³/cm²); H (huella ≤ 23 mm; pérdida $\leq 20/50$ cm³/cm²); I (huella ≤ 20 mm; pérdida $\leq 18/50$ cm³/cm²)

f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio $\leq 1,0$ kg/m²; valor individual $\leq 1,5$ kg/m²).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.
- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.
- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.
- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

- Dimensiones nominales (longitud), en mm.
- Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia mecánica.
- Comportamiento frente al fuego exterior.



- c. Clase de reacción al fuego.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas.

Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas.

Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de baldosa:



- a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
- a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
- a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).
- b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.
- c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm²), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.
- d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
- e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.
- Distintivos de calidad:
- Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Clase de aspecto de la cara del parqué.
- b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- c. Nombre comercial de la especie de madera.
- d. Definición del diseño, con carácter opcional.
- e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m².

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.



Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.
Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.
Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.
Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.
Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.
Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.
Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.
Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.
Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.
Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.
Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.
Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.
Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.
Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.
Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.
Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.
Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)

CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I

CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C

CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A

CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1:

Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):

- a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
- a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.

b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):

- b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
- b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)

c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):

- c.1. Contenido de cloruros (%)
- c.2. Contenido de sulfato (% SO₃)
- c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínter, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)

d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):

- d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
- d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)

e. Propiedades químicas (para CEM IV):

- e.1. Puzolanicidad



- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanidad.

19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
- Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- Contenido en aire de cales hidráulicas.
- Estabilidad de volumen.
- Finura.
- Penetración.
- Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co₂, SO₃, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm³/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros).

Densidad volumétrica aparente (kg/dm³). Finura (en cal viva). Blancura

19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Homogeneidad.
- Color.
- Componente activo.



- d. Densidad relativa.
- e. Extracto seco convencional.
- f. Valor del PH.
- g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- h. Contenido en cloruros totales.
- i. Contenido en cloruros solubles en agua.
- j. Contenido en alcalinos.
- k. Comportamiento a la corrosión.
- l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo $\leq 0,2$ mm
- m. Resistencia a la compresión a 28 días $\geq 75\%$ respecto a la del hormigón testigo.
- n. Contenido en aire del hormigón fresco. $\geq 2,5\%$ en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que $25 N/mm^2$ declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0,5}$.



- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).



- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.

b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.

c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).

d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.

e. En caso de que el árido sea lavado: L.

f. Densidad de las partículas, en Mg/m³.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.

c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas.

Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua.

Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)

b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)

c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)



d. Cifra que indica, en Mg/m³, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros.

Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros.

Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado.

Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.

b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repararán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m², dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso.

Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.

b. Tipo de panel: macizo, perforado.

c. Clase de densidad: alta densidad ($1100 \leq d < 1500$ kg/m³), densidad media ($800 \leq d < 1100$ kg/m³), baja densidad ($600 \leq d < 800$ kg/m³).

d. Masa nominal, en kg/m².

e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.

f. Categoría del pH: normal ($6,5 \leq \text{pH} < 10,5$), bajo ($4,5 \leq \text{pH} < 6,5$).

- Distintivos de calidad:



Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retráctilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos). Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

b. Tiempo de principio de fraguado.

c. Resistencia a compresión, en N/mm².

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).

b. Resistencia al fuego.

c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.

d. Resistencia térmica, en m² K/W.

e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO₄. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.

- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo.

Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Anejo I: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente

Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación

Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado

BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.



Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.

Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior e las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Sentencia 19/01/2004. Consejo Superior de los Colegios de España. Confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación", según la NBE-CA-88, elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81

Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82

Corrección errores: 7-10-82

Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE". Real Decreto 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE 13-01-99

Modificada por:

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-10, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-12, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11-06, del Ministerio de Fomento. BOE 24-06-99.

Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE. Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.

BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.

BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores



BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores
Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80
Modificado por:
Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas
Ordende 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89.
Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.
Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.
Normativa de instalaciones
Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
BOE 237. 03.10.74.
BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.
Contadores de agua fría.
BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
Contadores de agua caliente.
BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).
Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.
Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.
Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.
Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.
Reglamento de aparatos elevadores para obras.
BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.
BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.
BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.
BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.
BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.
Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.
Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. Orden de 23-09-87, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.
Modificada por:
Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos
Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.
Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.
Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.
Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.
BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03. BOE 23-1-04. Corrección de errores.
Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.
Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.
Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.
Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.
Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.
Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.



Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril
<http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id_disposicion=42066&desde=min>. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.
Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.
Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.
Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.
Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE <<http://www.boe.es>> 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.
Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.
Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.
Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.
Real Decreto 1218/2002. 22/11/2002. Ministerio de la Presidencia. Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE 03/12/2002.
Real Decreto 1751/1998. 31/07/1998. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias- ITE.
Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.
Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73
Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75
Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84
Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79.
Corrección de errores. BOE 28-6-79.
Modificación. BOE 12-3- 82
Modificación. BOE 28-11-90
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.
Modificación. BOE 13 -4-85
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del Mº de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.
Corrección de errores BOE 2 -5-83.
Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85
Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.
Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el Mº de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.
Corrección de errores BOE 14 -2- 86
Modificación Art. 4º y 5º. BOE 28 -5-87
Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía BOE 25 -5-88. Corrección de errores BOE 21 -7-88.
Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía BOE 20 -6-88.



Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88
Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del M° de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.
Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas. Orden de 11 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del M° de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.

Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.

Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.

Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.

Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.

Modificado por:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".

Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.

Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio". Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.

Corrección errores: 24-01-98

Modificada por:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.

Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del M° de Industria y Energía.

BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.

BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3ª.

BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del M° de Industria y Energía.

BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.

BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.

BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.

BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.

BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.

BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.

BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.

BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del M° de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del M° de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.



Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre. Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97. Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01 Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores. BOE 152. 26.06.84. Modificación. BOE 01-08-84. Modificación. Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior. BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía. BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20. BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14. BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores. BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18. BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas. BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02. BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores. BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía). BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria. BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores. Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00. Corrección de errores. BOE 13-3-01 Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía. Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria. Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía. Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico <<http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>>. Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02. Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982. Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios. Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85. Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980. Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93. Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004. Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98. Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004. Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. BOE 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria. Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987. Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia. BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear. Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <<http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>>. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.



Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroega diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988.

Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.

BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6ª Disposición.

BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.

BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.

BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.

BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.

BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.

BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.

BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.



Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

PLIEGO DE CONDICIONES ESPECIALES

Además de las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnicas deberán ser cumplimentadas, las siguientes condiciones:

PRIMERA.

Las referencias técnicas a aportar por las Empresas concursantes incluirán como mínimo los siguientes aspectos:

1. La Empresa adjudicataria estará obligada a disponer a pie de obra un Jefe de Obra con titulación mínima de Arquitecto Técnico y un encargado general con suficiente experiencia. Para las instalaciones técnicas deberá disponer de un Ingeniero Técnico Industrial al requerimiento de la Dirección Técnica.
2. Propuesta de ternas de Empresas Instaladoras entre las que se pretende subcontratar, con carácter exclusivo, cada una de las instalaciones de este proyecto.

SEGUNDA.

A todos los efectos se considera incluido en el precio de contrata, todas las acometidas provisionales de la obra (agua, electricidad, saneamiento y telefonía), y el uso provisional para la ejecución de las obras de grupos electrogenos, bombas de achique o medios similares que fueran necesarios, quedando obligada la empresa adjudicataria al cumplimiento del plazo de ejecución convenido, con independencia de la gestión y obtención de las citadas acometidas y/o medios auxiliares necesarios. El contratista deberá instalar contadores en las acometidas de la obra con objeto de cuantificar los consumos de energía eléctrica y de agua que se alimenten de las redes interiores del IMAS. El consumo correspondiente a la ejecución de las obras, serán cuantificados a los precios unitarios satisfechos por el IMAS a las Compañías Suministradoras, el importe total de esta cuantificación será descontado en concepto de Gastos Generales en la última certificación. El contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y la situación actual de las obras, por lo que no tendrá derecho a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que en dicho aspecto puedan resultar equivocados o incompletos.

TERCERA.

Será de cuenta del contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Consejería de Trabajo y Política Social de la Región de Murcia, IMAS, y del Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar.

CUARTA.

Será de cuenta del contratista el disponer de una brigada de personal suficientemente cualificado y con los medios materiales adecuados, para que una vez finalizadas las obras se proceda a la limpieza a fondo del edificio dejándolo en perfecto estado de revista de policía.



QUINTA.

La fórmula que corresponde es la N° 19:

Edificios con estructura de Hormigón Armado y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,34 \cdot H_t/H_o + 0,10 \cdot E_t/E_o + 0,10 \cdot C_t/C_o + 0,17 \cdot S_t/S_o + 0,08 \cdot C_r/C_r_o + 0,06 \cdot M_t/M_o + 0,15$$

Los símbolos empleados en la fórmula anterior tienen los siguientes significados:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H_o = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

C_r_o = Índice de coste de cerámicos en la fecha de licitación.

C_r_t = Índice de coste de cerámicos en el momento de la ejecución t.

M_o = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.

M_t = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t

En Murcia, Octubre 2.015

Fdo., por la Contrata

Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA
DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS - AUXILIARES

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	OFICIAL INSTALADOR DE CONTRA INCENDIOS	20,00	50,916 H	1.018,32
2	AYUDANTE INSTALADOR DE CONTRA INCENDIOS	15,00	56,038 H	840,57
3	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00	130,773 H	2.353,91
4	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50	129,004 H	2.128,57
5	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16	37,234 h.	1.085,74
6	Oficial primera	18,28	838,972 h.	15.336,41
7	Oficial segunda	17,24	107,354 h.	1.850,78
8	Ayudante	16,66	258,744 h.	4.310,68
9	Peón especializado	16,05	300,267 h.	4.819,29
10	Peón ordinario	15,93	1.261,118 h.	20.089,61
11	Oficial 1ª encofrador	18,36	104,931 h.	1.926,53
12	Ayudante encofrador	17,23	104,931 h.	1.807,96
13	Oficial 1ª gruísta	17,90	1,525 h.	27,30
14	Oficial 1ª ferralla	18,36	28,250 h.	518,67
15	Ayudante ferralla	17,23	28,250 h.	486,75
16	Oficial 1ª ladrillero	16,36	75,673 h.	1.238,01
17	Ayudante ladrillero	15,19	37,862 h.	575,12
18	Oficial cantero	15,45	23,588 h.	364,43
19	Ayudante cantero	14,68	1,200 h.	17,62
20	Oficial solador, alicatador	15,45	116,479 h.	1.799,60
21	Ayudante solador, alicatador	14,54	116,479 h.	1.693,60
22	Oficial marmolista	19,29	19,152 h.	369,44
23	Oficial yesero o escayolista	15,45	234,533 h.	3.623,53
24	Ayudante yesero o escayolista	16,99	63,760 h.	1.083,28
25	Oficial 1ª cerrajero	15,45	252,104 h.	3.895,01
26	Ayudante cerrajero	14,54	193,148 h.	2.808,37
27	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	45,150 h.	777,93
28	Oficial 2ª electricista	16,99	4,062 h.	69,01
29	Oficial 1ª pintura	17,75	245,201 h.	4.352,32
30	Ayudante pintura	16,25	221,713 h.	3.602,84
31	Oficial 1ª vidriería	17,24	16,910 h.	291,53
32	Montador especializado	20,58	70,312 h.	1.447,02
33	Ayudante montador especializado	16,99	70,312 h.	1.194,60
34	Equipo técnico laboratorio	67,24	11,612 h.	780,79
35	Equipo montaje carpintería	30,92	29,406 H	909,23
36	Oficial 1ª fontanero	16,25	171,344 H	2.784,34
37	Oficial 2ª fontanero	12,32	81,583 H	1.005,10
38	Oficial 1º carpintería.	16,25	122,474 h	1.990,20
39	Ayuda albañilería inst.electrica	35.528,41	0,077 ud	2.735,69
40	Ayuda albañilería ins.fontaneria, sanem.y pr.A.C.S.	31.701,32	0,058 ud	1.838,68
41	Ayuda albañilería inst.voz/datos	2.698,62	0,077 ud	207,79
42	Ayuda albañilería inst.contrainc	6.129,50	0,058 ud	355,51
43	Ayuda albañilería int.climatiza y cam.frig.	65.353,64	0,058 ud	3.790,51
44	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,27	1,935 h	31,48
45	Oficial 1ª electricista.	16,27	3,543 h	57,64
46	Oficial 1ª	13,55	2,010 h	27,24
47	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,12	1,935 h	29,26
48	Ayudante	13,03	2,010 h	26,19
49	Ayudante electricista.	15,12	3,543 h	53,57
50	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27	180,402 h	2.935,14
51	Ayudante instalador de climatización.	15,12	180,402 h	2.727,68
			Importe total:	110.090,39
Oficina Técnica del IMAS El Arquitecto Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante				

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Bomb.horm.estacionaria 20 m3/h.	9,32	6,061 h.	56,49
2	Proyector de mortero 3 m3/h.	9,56	16,792 h.	160,53
3	Equipo proyección mortero ignífugo	5,56	79,116 h.	439,88
4	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	18,10	1,578 h.	28,56
5	Taladradora mecánica	6,34	2,300 h.	14,58
6	Hormigonera 200 l.	0,17	10,657 h.	1,81
7	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	37,26	1,372 h.	51,12
8	Retroexcavad.c/martillo rompedor	49,67	12,696 h.	630,61
9	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	39,74	15,733 h.	625,23
10	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,30	47,610 h.	157,11
11	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	9,34	24,610 h.	229,86
12	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,53	8,723 h.	22,07
13	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,73	24,610 h.	42,58
14	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	3,88	157,772 h.	612,16
15	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,66	47,610 h.	79,03
16	Camión basculante 6x4 20 t.	29,80	89,900 h.	2.679,02
17	Camión con grúa 6 t.	34,76	31,588 h.	1.098,00
18	Canon de desbroce a vertedero	5,55	476,470 m3	2.644,41
19	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,12	3,814 h.	15,71
20	Equipo oxicorte	4,38	0,100 h.	0,44
21	Alq.and.mot.2mast.plat.=15 m.h=20m.	586,96	0,330 ms	193,70
22	Alq. puntal 3 m.	0,02	2.147,646 d.	42,95
23	Puntal telesc. normal 3 m	10,91	19,418 ud	211,85
24	Puntal telesc. normal 3,1m	11,14	0,475 ud	5,29
25	Consola trabajo	1,27	119,040 d.	151,18
26	Tubo PVC diametro 22/26	0,45	2,295 m.	1,03
27	Cono terminal tubo 22/26	0,07	18,377 ud	1,29
28	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,88	264,409 d.	232,68
29	Grapa unión paneles met.	0,07	571,804 d.	40,03
30	Tuerca palomilla	0,02	7,661 d.	0,15
31	Placa tuerca palomilla	0,02	7,661 d.	0,15
32	Barra dywidag 1,00 m.	0,02	19,152 d.	0,38
33	Escuadra estabilizad. muros 1 cara h=3m.	0,88	243,342 d.	214,14
34	Encof. cartón liso pilar cir. D 300, <4m.	10,68	7,800 m.	83,30
35	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	2,72	29,389 m2	79,94
36	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,84	38,835 m2	71,46
37	Tablero 2,00x0,50x0,027	0,08	675,420 d.	54,03
38	Sopanda 4m. para forjado	0,09	389,004 d.	35,01
39	Sopanda 3m. para forjado	0,08	97,251 d.	7,78
40	Sopanda 2m. para forjado	0,05	77,801 d.	3,89
41	Portasopanda 4m.	0,09	60,788 d.	5,47
42	Portasopanda 2m.	0,06	13,508 d.	0,81
43	Basculante aluminio	0,05	337,710 d.	16,89
44	Tabica de canto metálica de 1,00m. de largo por 30cm. alto	1,82	33,856 ms	61,62
			Importe total:	11.104,22
	Oficina Técnica del IMAS El Arquitecto			
	Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante			

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	ALTAVOZ DE TECHO MODELO A-265ATM DE OPTIMUS O SIMILAR DE 5'' BICONO. POTENCIA DE 6W, SELECCIONABLE A 3W, 1'5W O 0'75W. SENSIBILIDAD A 1 kHz, 1 W Y 1 m. DE 95 dB. PRESIÓN ACÚSTICA MÁXIMA (SPL) A 1 kHz, 1 m DE 103dB. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE 140 A 20000 Hz. SISTEMA DE MONTAJE EMPOTRADO RÁPIDO MEDIANTE ARCO Y MUELLES. REJILLA METÁLICA DE COLOR BLANCO. ADECUADO PARA SISTEMAS EN60849, SI SE EQUIPA CON CAJA METÁLICA FID-5220 Y TERMINABLES CERÁMICOS CON FUSIBLE TÉRMICO FID-2.	21,49	8,000 UD	171,92
2	ATENUADOR DE VOLUMEN PARA ALTAVOCES EN LÍNEA DE 100V. POTENCIA REGULADA MÁXIMA DE 6W. INCORPORA LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD DE AVISOS POR CONMUTACIÓN DE LÍNEA. CAJA UNIVERSAL DE EMPOTRAR INCLUIDA. DIMENSIONES 78x78x50mm. ACABADO EN ABS BLANCO. MODELO AV-4 DE OPTIMUS O SIMILAR.	33,06	1,000 UD	33,06
3	Barra para armario	0,56	36,000 ML	20,16
4	Sujección para barra de armario	0,12	36,000 P.p	4,32
5	MANGUERA DE (4x10+TTx10)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 ó 5.	4,95	80,000 ML	396,00
6	DERIVADORES DE 4 DERIVACIONES Y PASO TIPO TA.	11,24	6,000 UD	67,44
7	CAJA DE EMPOTRAR DE 450X450X150 COMO REGISTRO SECUNDARIO.	16,53	2,000 UD	33,06
8	PUNTO DE ACCESO DE USUARIO PAU, DISTRIBUIDOR DE 2 SALIDAS.	21,90	14,000 UD	306,60
9	MANGUERA DE (4x25+TTx25)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 ó 5	8,26	70,000 ML	578,20
10	MANGUERA DE (2x4+TTx4)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 ó 5.	1,40	10,000 ML	14,00
11	CABLE DE 2'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,78	1.833,000 ML	1.429,74
12	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,58	1.735,000 ML	1.006,30
13	CABLE COAXIAL DE 75 Ohm PARA INTERIOR, DIELECTRICO PE Y LIBRE DE HALÓGENOS.	0,58	140,000 ML	81,20
14	(S.G.D) CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN, CONSTITUIDO POR ARMARIO METÁLICO CON ZÓCALO CON PUERTAS OPACAS, GRADO DE PROTECCIÓN IP-43 Y CERRADURA DE DIMENSIONES ADECUADAS PARA ALBERGAR LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESQUEMA UNIFILAR Y CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DE UN 25%.	330,57	1,000 UD	330,57
15	KIT BANDEROLA KSBxxx DE DAISALUX PARA EMERGENCIA HIDRA.	14,87	4,000 UD	59,48
16	LUMINARIA DE EMERGENCIA MODELO HIDRA N2 1h, 95Lm, FL8W ENRRASADA TECHO CON CAJA BLANCA DE DAISALUX.	33,06	38,000 UD	1.256,28
17	COQUILLA DE ESPUMA ELASTÓMERA CON BARRERA DE VAPOR, ESPESOR 25 MM, TIPO IT O SIMILAR.	2,60	138,000 ML	358,80
18	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,16	3.409,000 ML	3.954,44

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
19	TUBO LHC CORRUGADO D=32mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,90	90,000 ML	171,00
20	TUBO LHC CORRUGADO D=40mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,86	140,000 ML	260,40
21	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X18W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44.	61,98	28,000 UD	1.735,44
22	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X26W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44.	62,81	10,000 UD	628,10
23	FOCO EMPOTRADO JANUS LED 230V DE DISANO 1'5W BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL.	17,36	10,000 UD	173,60
24	PANTALLA EMPOTRADA MOD. 864 EL COMFORT LIGJT T8 DE DISANO FL4X18W ÓPTICA ESPECULAR.	46,28	24,000 UD	1.110,72
25	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZAS ESPECIALES	4,13	1,000 UD	4,13
26	TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/4'' PINTADA EN RAL 3000 CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITAU LIC O SIMILAR, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATACIONES, PASAMUROS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS DE PRESIÓN.	14,05	16,000 ML	224,80
27	TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/2'' PINTADA EN RAL 3000 CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITAU LIC O SIMILAR, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATACIONES, PASAMUROS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS DE PRESIÓN.	15,70	9,000 ML	141,30
28	INTERRUPTOR EMPOTRADO 16A MODELO MOSAIC BLANCO DE LEGRAND O SIMILAR.	5,79	26,000 UD	150,54
29	CONMUTADOR EMPOTRADO 16A MODELO MOSAIC BLANCO DE LEGRAND O SIMILAR.	6,61	60,000 UD	396,60
30	TOMA TV-R DE IMPEDANCIA 75 Ohm MOD. MOSAIC BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR.	8,26	16,000 UD	132,16
31	TOMA 25A F+N+TT ESPECIAL PARA ELECTRODOMÉSTICOS DE LEGRAND O SIMILAR.	16,53	12,000 UD	198,36
32	TOMA EMPOTRADA SHUCKO 16A F+N+TT IP-44-IK08 MODELO PLEXO DE LEGRAND O SIMILAR.	8,26	134,000 UD	1.106,84
33	DETECTOR OPTICO ANALOGICO OP320A DE SIEMENS O SIMILAR	34,88	20,000 UD	697,60
34	PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE DIRECCIONABLE SIEMENS KMT320A O SIMILAR, CON LED INCORPORADO, TAPA PLATICO DE PROTECCIÓN, CRISTAL Y BASE PARA MONTAJE SUPERFICIAL, IDENTIFICABLE INDIVIDUALMENTE.	34,70	4,000 UD	138,80
35	SIRENA INTERIORA ANALOGICA, NOTIFIER ANS4/R+BASE NBD/R	142,15	2,000 UD	284,30
36	PILOTO DE CORTESÍA 230V IP44-IK07 LUZ FRONTAL LED BLANCO DE LEGRAND, REF.660954.	34,70	10,000 UD	347,00
37	tapajuntas de metálico	12,39	4,785 m	59,29
38	Arena de rio 0/5 mm.	4,38	36,831 m3	161,32
39	Arena de miga cribada	3,66	0,384 m3	1,41
40	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	12,849 t.	500,34
41	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	50,34	0,168 t.	8,46
42	Yeso negro en sacos	16,36	1,065 t.	17,42
43	Yeso de proyectar en sacos	22,64	9,815 t.	222,21
44	Escayola en sacos E-30	76,35	0,244 t.	18,63
45	Desenconfrente p/encofrado metálico	1,48	1,817 l.	2,69
46	Aditivo aireante	0,31	39,111 kg	12,12
47	Agua	0,25	34,372 m3	8,59
48	Pequeño material	0,25	215,557 ud	53,89
49	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	185,70	0,085 m3	15,78

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
50	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	185,70	0,085 m3	15,78
51	Madera pino encofrar 22 mm.	172,15	0,248 m3	42,69
52	Madera pino encofrar 26 mm.	206,58	2,659 m3	549,30
53	Adhes. int p/cerámica C1 Lankocol Top blco.	0,18	201,150 kg	36,21
54	Adh. cementoso pavimentado int. s/morteros C1	0,14	357,400 kg	50,04
55	Junta cementosa normal color<3mm CG1	0,65	17,870 kg	11,62
56	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,72	44,331 kg	31,92
57	Lechada blanca CG1 Lankolor Borada	0,27	100,575 kg	27,16
58	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	30,828 m3	2.119,12
59	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06	13.366,884 ud	802,01
60	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	0,07	3.080,272 ud	215,62
61	Lad. c/v Klinker dos caras vistas	0,14	3.546,336 ud	496,49
62	Puntas 17x70	6,15	0,507 kg	3,12
63	Puntas 20x100	6,15	42,311 kg	260,21
64	Sellado poliuretano e=20 mm.	1,11	5,215 m.	5,79
65	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	24,367 kg	17,30
66	Acero corrugado B 400 S/SD	0,49	3,200 kg	1,57
67	Acero corrugado elab. B 400 S	0,76	1.070,319 kg	813,44
68	Acero corrugado B 500 S/SD	0,55	1.201,331 kg	660,73
69	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,74	7,400 kg	5,48
70	Acero laminado A-42b	0,25	225,462 kg	56,37
71	Acero laminado S 275 JR	0,78	369,197 kg	287,97
72	Acero en tubo cuadrado	1,16	1.110,098 kg	1.287,71
73	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,15	160,057 m2	184,07
74	Bovedilla h. forj. unidi. 70x25x20	0,76	742,983 ud	564,67
75	Bov.poliest.curva vigue.horm.620x520x130	2,44	49,140 ud	119,90
76	Cargadero h.19 cm. D/T	1,64	49,700 m.	81,51
77	Vigue.D/T pret.13cm.4,0/5,0m(27,5kg/m)	3,72	41,032 m.	152,64
78	Vigue.D/T pret.18cm.5,1/5,9m(27,5kg/m)	3,95	61,812 m.	244,16
79	Semivig. h.pret.12cm. 4,90a5,20m.(20kg/ml)	2,77	141,349 m.	391,54
80	Placa resinas term. 600x1000x8 mm c/estr Al	110,29	190,768 m2	21.039,80
81	Cinta de juntas yeso	0,06	4,320 m.	0,26
82	Cinta juntas Knauf	0,03	20,964 m.	0,63
83	Material de agarre yeso	0,49	2,862 kg	1,40
84	Pasta de agarre Perflex	0,15	3,494 kg	0,52
85	Pasta para juntas yeso	1,22	2,538 kg	3,10
86	Pasta para juntas Jointfiller	0,46	6,988 kg	3,21
87	Tornillo 3,9 x 25	0,01	54,000 ud	0,54
88	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0,02	27,000 ud	0,54
89	Tornillo T-25	0,01	349,400 ud	3,49
90	Cinta guardavivos pl. yeso laminado	0,66	11,340 m.	7,48
91	Perfil U 30x30 Knauf	0,43	6,988 m.	3,00
92	Maestra 60x27 Knauf	0,60	52,410 m.	31,45
93	Banda estanqueidad 50 mm.	0,11	6,988 m.	0,77
94	Placa yeso laminado N-13	4,64	5,670 m2	26,31
95	Placa yeso antihumedad 15x1.200 mm.	8,10	17,470 m2	141,51
96	Mortero Cotegran NG rasp. fino	0,40	3.358,400 kg	1.343,36
97	Malla mortero	2,43	41,980 m2	102,01
98	Guardavivos plástico y metal	0,11	140,675 m.	15,47
99	Placa escayola lisa 120x60 cm	5,38	67,980 m2	365,73
100	P.escayola fisurada vista 60x60 cm	5,41	304,055 m2	1.644,94
101	Esparto en rollos	1,28	13,596 kg	17,40
102	Perfil angular remates	0,76	196,426 m.	149,28
103	Pieza cuelgue	0,82	304,055 ud	249,33
104	Perfilería oculta U, Z o T	1,11	1.158,304 m.	1.285,72
105	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	1,22	4,320 m.	5,27
106	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0,25	4,320 ud	1,08
107	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,31	4,320 ud	1,34
108	Varilla cuelgue l=1000 mm. Knauf	0,20	20,964 m.	4,19
109	Cuelgue regulable	0,29	20,964 ud	6,08
110	Conector empalme Knauf	0,14	10,482 ud	1,47
111	Caballete Knauf	0,24	33,193 ud	7,97
112	Remate chapa aluminio a=50 cm. e=0,6 mm.	6,12	381,536 m.	2.335,00

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
113	Fieltro geotextil Terram 1000	0,36	286,814 m2	103,25
114	Lam.Morterplas polime. PE 4 kg	1,84	143,407 m2	263,87
115	Fondo juntas Juntalen sellado D=20 mm	0,29	34,160 m.	9,91
116	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,49	36,138 m.	89,98
117	Lámina polietileno e=1mm	0,53	44,157 m2	23,40
118	Isocianato	1,76	83,430 kg	146,84
119	Poliol 9131	1,76	83,430 kg	146,84
120	P.polies.extr. Roofmate-SL-40	3,42	136,889 m2	468,16
121	P.p. maquinaria proyección	0,07	92,700 ud	6,49
122	Losa abujardada roja 60x40x4 cm.	3,53	111,090 m2	392,15
123	Imprimación MD-16	4,28	100,500 kg	430,14
124	Granallado	3,14	335,000 m2	1.051,90
125	Aspirado	0,33	335,000 m2	110,55
126	Mortero ABS-148 en 7 mm.	0,65	5.695,000 kg	3.701,75
127	Soporte hormigon pav.flotante	1,04	952,200 ud	990,29
128	Baldosín catalán 20x20 cm.	5,77	41,849 m2	241,47
129	Bald.Ferrogres 25x25 cm. natural	14,34	15,675 m2	224,78
130	Bald.Ferrogres 25x25 cm. salado	18,85	3,000 m2	56,55
131	Huella peld.redo.Ferrogres estr. 20x31 cm.	18,39	6,600 m.	121,37
132	Tabica Ferrogres 30x15 cm.	10,10	6,300 m.	63,63
133	Rodapie catalán 8x20 cm.	0,98	40,029 m.	39,23
134	Rodapié Ferrogres 8x25 cm.	4,09	16,388 m.	67,03
135	Bald.granito nacio. 2 cm. pulido	20,13	4,000 m2	80,52
136	Adhesivo contacto	1,40	217,045 kg	303,86
137	Pasta niveladora	0,19	1.221,740 kg	232,13
138	Rodapié chapado roble 7x1,6 cm.	1,72	42,054 m.	72,33
139	Peld.granito nacional pulido h/t	27,91	37,800 m.	1.055,00
140	Zanq.granito nacional 2 cm.pul.	4,37	37,800 ud	165,19
141	Pav. lám. clase 23-31 - 7mm.	10,70	42,054 m2	449,98
142	P.vinílico homogéneo rollos 2 mm.	18,64	3,150 m2	58,72
143	P.vinílico 2 mm. antideslizante	28,09	69,181 m2	1.943,29
144	P.vinílico hom. Unicolor e=2,0mm.	19,34	594,825 m2	11.503,92
145	Cantonera peldaño PVC	7,76	9,000 m.	69,84
146	Lámina polietileno 2 mm. anti-vapor	2,65	44,157 m2	117,02
147	Rodapié terrazo 40x7 cm.rebajado	1,26	105,800 m.	133,31
148	Azulejo color 20x20 cm.	10,57	98,285 m2	1.038,87
149	Azulejo blanco 20x20 cm.	9,32	70,403 m2	656,16
150	P.caliza 60x30x2 textura natural	27,64	11,718 m2	323,89
151	Albard.horm.pref.gris L=50 base=35,0cm	5,51	178,780 ud	985,08
152	Tubo flexible circular sin aislar tipo ventilwest o similar de 125 mm de diametro	7,33	10,000 m.	73,30
153	Soportes pared chapa galvan. D=125cm	0,95	15,000 ud	14,25
154	Vierteaguas piedra caliza 31x3cm	9,55	17,000 m.	162,35
155	Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,22	65,250 ud	14,36
156	ARMAZON PUERTA CORREDERA	318,16	8,000 UD	2.545,28
157	V.al.lacado color oscilo.	258,81	42,567 m2	11.016,77
158	Cajón compacto aluminio de 180 mm	11,73	29,200 m.	342,52
159	Persiana alum.térmico lama 33 mm. comp.	15,97	65,076 m2	1.039,26
160	Ventanal fijo/corred/pract Tecnhal PV2	279,16	2,000 ud	558,32
161	Ventanal fijo/corred/pract Tecnhal V6	348,19	2,000 ud	696,38
162	Ventanal batiente Tehcnal V4	152,04	1,000 ud	152,04
163	Ventanal batiente Tecnhal V8	129,65	2,000 ud	259,30
164	Ventanal batiente Tecnhal V3	222,69	2,000 ud	445,38
165	Ventanal corredera Tecnhal V4	124,02	1,000 ud	124,02
166	Ventanal corredera Tecnhal V16	116,03	2,000 ud	232,06
167	Ventanal fijo/corredera Tecnhal V8	180,12	10,000 ud	1.801,20
168	Ventanal fijo/corredera Tecnhal V5	360,23	8,000 ud	2.881,84
169	Junquillo aluminio 10x10 mm.l.ban	0,62	203,120 m.	125,93
170	Premarco aluminio	0,74	465,368 m.	344,37
171	Pasamanos tubo D=40 mm.	14,87	50,000 m.	743,50
172	Barandilla 90 cm. tubo vert. 40x40x1,5	43,89	24,790 m.	1.088,03
173	Barandilla deployé arquitectura	140,79	83,460 m.	11.750,33
174	Pelda.chapa lagrimada e=3mm.	20,37	58,308 ud	1.187,73

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
175	Palastro 15 mm.	0,62	55,076 kg	34,15
176	Chapa acero inox. 18/8 de 1,5 mm	115,78	16,700 m2	1.933,53
177	Tope goma y acero inox.	1,33	24,000 ud	31,92
178	Climalit 4/10,12616/4 incoloro	15,56	42,222 m2	656,97
179	Climalit 4/608/Stadip 33.1 incoloro	34,19	27,564 m2	942,41
180	Espejo plateado 3 mm	9,15	4,225 m2	38,66
181	Canteado espejo	0,70	16,800 m.	11,76
182	Sellado con silicona neutra	0,77	485,590 m.	373,90
183	Taladro espejo D<10 mm.	0,83	16,800 ud	13,94
184	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,20	48,000 m.	9,60
185	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,34	12,000 m.	4,08
186	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	3,04	52,800 m.	160,51
187	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	3,79	13,200 m.	50,03
188	Codo 90° HH cobre 15 mm.	0,38	24,000 ud	9,12
189	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,48	6,000 ud	2,88
190	Collarín bajante PVC D=110mm. c/cierre	1,43	24,000 ud	34,32
191	Codo 90° polipropileno 16 mm.	0,42	55,200 ud	23,18
192	Codo 90° polipropileno 20 mm.	0,41	22,400 ud	9,18
193	Te polipropileno 20 mm.	0,55	11,200 ud	6,16
194	Manguito polipropileno 16 mm.	0,35	18,400 ud	6,44
195	Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,09	92,000 m.	100,28
196	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,34	56,000 m.	75,04
197	Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1 1/4"	2,18	6,000 ud	13,08
198	Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm 1 1/2"	2,49	8,000 ud	19,92
199	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,53	10,000 ud	25,30
200	Válvula desagüe ducha D60	8,39	6,000 ud	50,34
201	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	2,42	8,000 ud	19,36
202	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	3,65	8,000 ud	29,20
203	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	0,95	26,660 m.	25,33
204	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,23	16,000 m.	19,68
205	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	3,85	40,000 m.	154,00
206	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,55	6,780 ud	3,73
207	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,57	4,080 ud	2,33
208	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	1,90	16,000 ud	30,40
209	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	4,09	9,600 ud	39,26
210	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,52	14,260 ud	7,42
211	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,61	17,360 ud	10,59
212	Llave paso empot.mand.redon.22mm	7,39	28,000 ud	206,92
213	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,28	28,000 ud	119,84
214	Barra abat.giro vert. nylon/Al. 85 cm.	214,96	8,000 ud	1.719,68
215	Barra apoyo acero inox. 75 cm.	42,48	6,000 ud	254,88
216	Barra apoyo a.inox. pared-suelo 80/85cm	82,40	8,000 ud	659,20
217	Portarrollos acero inox. c/tapa	18,98	8,000 ud	151,84
218	Mueble lacado p/lavabo 92 cm.	335,42	2,000 ud	670,84
219	P. ducha gresite	148,72	6,000 ud	892,32
220	Monomando ducha cromo mod. Clip	46,94	6,000 ud	281,64
221	Grif.monomando lavabo cromo s.m.	56,66	2,000 ud	113,32
222	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	125,28	6,000 ud	751,68
223	Grif. monobloc lav.cro.bimando	78,71	2,000 ud	157,42
224	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,13	20,000 ud	42,60
225	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	706,19	8,000 ud	5.649,52
226	Lav.s/encim.D=400 mm. blanco Foro	51,05	2,000 ud	102,10
227	Lavabo 1 seno 87x53 cm.bla. Clío	107,32	2,000 ud	214,64
228	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	385,82	6,000 ud	2.314,92
229	Lavacuchas a.inox mural	517,43	2,000 ud	1.034,86
230	Rejilla ventilación de 15x15 cm	1,60	4,000 ud	6,40
231	Tuber.cobre D=6/8 mm.i/acc.	3,31	54,000 m.	178,74
232	Tuber.cobre D=10/12 mm.i/acc.	4,33	54,000 m.	233,82
233	Tuber.cobre D=13/15 mm.i/acc.	5,79	82,000 m.	474,78
234	Tuber.cobre D=16/18 mm.i/acc.	5,86	42,000 m.	246,12
235	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc. (3/8")	3,39	82,000 m.	277,98
236	Extractor aseo 160 m3/h c/temp.	44,12	2,000 ud	88,24
237	Mortero ignífugo Vermiplaster	0,34	7.911,600 kg	2.689,94

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
238	P. cortaf. EI2-60-C5 2H. 80x210 cm	336,92	2,000 ud	673,84
239	Cierre antipánico 1H. un punto	122,63	2,000 ud	245,26
240	Cierre antipánico. 2H.	255,43	1,000 ud	255,43
241	Esmalte mate s/metal	2,81	6,360 kg	17,87
242	Minio electrolitico	3,36	6,360 kg	21,37
243	P. pl. ext/int máx calidad Mate	5,50	122,126 l.	671,69
244	Esmalte agua standard b/n mate	7,02	118,710 l.	833,34
245	E. glicero. 1ªcal. b/n mate	9,62	12,870 l.	123,81
246	Pintura hidrófuga (barniz)	4,89	0,655 kg	3,20
247	Aparejo	3,73	34,143 kg	127,35
248	Minio de plomo marino	9,46	22,523 l.	213,07
249	Minio electrolítico	9,78	14,088 l.	137,78
250	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	6,59	28,496 l.	187,79
251	Cola especial fibra vidrio	2,83	27,314 kg	77,30
252	Revestimiento fib. vidrio tipo N	2,77	409,711 m2	1.134,90
253	Pequeño material	0,86	75,771 ud	65,16
254	Sección equiv / desviación de masa, aceros	4,01	4,000 ud	16,04
255	Geometría superficial, aceros	24,67	4,000 ud	98,68
256	Doblado-desdoblado, aceros	24,67	4,000 ud	98,68
257	Límite elástico / módulo elasticidad / tensión de rotura, aceros	37,07	4,000 ud	148,28
258	Alargamiento de rotura, aceros	4,01	4,000 ud	16,04
259	Alargamiento bajo carga máxima, aceros	4,01	4,000 ud	16,04
260	Consistencia cono Abrams	4,09	12,000 ud	49,08
261	Resist. a compresión, serie de 2 probetas	49,50	6,000 ud	297,00
262	Sikadur-32 FIX adhesivo N(caj 1x6kg)	8,64	3,703 kg	31,99
263	Sikadur-42 anclajes (caj 2x2kg)	13,67	49,703 kg	679,44
264	Material detergente no agresivo	0,86	4,594 Kg	3,95
265	SUMIDERO	99,08	6,000 u	594,48
266	Cerradura con pomo esférico, acabado en latón, libre a ambos lados.	15,06	24,000 u	361,44
267	Guia Klein	12,31	11,200 u	137,87
268	Pernio de canto redondo de 80mm. acabado latonado.	1,02	78,000 u	79,56
269	Pestillo embutir canto a.inox	4,80	20,000 u	96,00
270	Prearco para forrar, de pino de 90x40 mm., para puerta de una hoja.	7,21	21,000 u	151,41
271	Hoja ciega de tablero macizo aglomerado canteado oculto en todo su perímetro, chapado con tablero de fibras, acabado con melamina color gris claro, de dimensiones 203x82.5x4 cm.	96,02	10,000 u	960,20
272	Hj 112,5x85x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	91,98	6,000	551,88
273	Hj 212,5x40x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	80,01	10,000 u	800,10
274	Cerco de fibras de madera, acabado plastificado (melamina) color gris claro, de 90 mm. de ancho y 30 mm. de grueso.	10,00	183,200 m	1.832,00
275	Magnetotérmico de intensidad nominal 10 A., bipolar, 380 V. 6kA	24,07	18,000 ud	433,26
276	Magnetotérmico de intensidad nominal 15 A., bipolar, 380 V. 6kA	24,52	40,000 ud	980,80
277	Magnetotérmico de intensidad nominal 20 A., bipolar, 380 V.6kA	25,18	8,000 ud	201,44
278	Magnetotérmico de intensidad nominal 38 A., tetrapolar, 380 V.	49,87	2,000 ud	99,74
279	Diferencial de intensidad nominal 25 A., bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA., 220 V.	27,13	18,000 ud	488,34
280	Hj maz 212,5x110x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	140,01	8,000 m2	1.120,08
281	Tablero aglomerado plastificado, blanco-blanco, de 18 mm. de espesor.	2,29	42,300 m2	96,87
282	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZAS ESPECIALES.	0,40	948,000 UD	379,20
283	Cerco pino pais 7x6cm	1,45	106,575 Ml	154,53
284	Frente de amario tablero DM de 19mm chapada en haya.	66,98	43,500 M2	2.913,63
285	Tapajuntas de haya de 7x1,5 cm.	0,60	165,300 Ml	99,18

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
286	Tirador armario latón c/esc.	1,51	45,675 Ud	68,97
287	Tirador maletero latón c/esc.	1,39	45,675 Ud	63,49
288	Cerradura p/armario c/llave	0,88	21,750 Ud	19,14
289	Pasador armario latonado 15cm	0,55	69,600 Ud	38,28
290	Pernio latonado 9,5cm	0,14	135,720 Ud	19,00
291	Tornillo acero 19/22mm	0,02	407,160 Ud	8,14
292	Tubo poliprop R .D=20mm	2,07	198,000 Ml	409,86
293	Tubo poliprop.D=25mm	4,28	16,000 Ml	68,48
294	Codo poliprop.20mm	0,66	99,000 Ud	65,34
295	Codo poliprop.25mm	1,06	8,000 Ud	8,48
296	Manguito poliprop.20mm	0,59	49,500 Ud	29,21
297	Manguito poliprop.25mm	0,95	16,000 Ud	15,20
298	Te poliprop.20mm	0,77	39,600 Ud	30,49
299	Te poliprop.25mm	1,15	3,200 Ud	3,68
300	Pieza esp.poliprop.D=20mm	2,46	19,800 Ud	48,71
301	Pieza esp.poliprop.D=25mm	5,31	8,000 Ud	42,48
302	Tubo PVC evacuación 32mm	0,56	1,200 Ml	0,67
303	Tubo PVC evacuación 40mm	1,50	38,000 Ml	57,00
304	Tubo PVC evacuación 50mm	1,80	12,000 Ml	21,60
305	Tubo PVC evacuación 90mm	3,40	4,000 Ml	13,60
306	Tubo PVC evacuación 110mm	4,41	30,000 Ml	132,30
307	Codo PVC 90° evacuación 40mm	0,35	34,000 Ud	11,90
308	Codo PVC 90° evacuación 90mm	1,25	1,200 Ud	1,50
309	Codo PVC 90° evacuación 110mm	2,23	7,500 Ud	16,73
310	Empalme simple PVC evac.40mm	0,43	13,600 Ud	5,85
311	Empalme simple PVC evac.90mm	1,89	0,800 Ud	1,51
312	Empalme simple PVC evac.110mm	3,24	4,500 Ud	14,58
313	Bote sifónico PVC 5 entradas	7,30	8,000 Ud	58,40
314	Pegamento para PVC	13,16	1,070 Kg	14,08
315	Tubo PVC evacuación 75mm	2,60	5,000 Ml	13,00
316	Codo PVC 90° evacuación 75mm	0,51	1,500 Ud	0,77
317	Empalme simple PVC evac.75mm	0,92	1,000 Ud	0,92
318	Monobloc lavabo monomando M2 Roca	93,95	18,000 Ud	1.691,10
319	Llave de esfera 3/4"	5,16	30,000 Ud	154,80
320	Grifería termostática Roca PRADA-T	165,99	6,000 Ud	995,94
321	Llave escuadra antical BEFEXA o similar	2,07	20,000 Ud	41,40
322	Mueble cajones 60 melamina	30,10	20,000 Ud	602,00
323	Cuadro metal.ó dobl.aisl.estan.	87,94	1,000 Ud	87,94
324	Equipo de bombeo individual para evacuación de condensados,	78,47	16,000 Ud	1.255,52
325	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P100VBM-E o equivalente	1.094,65	2,000 Ud	2.189,30
326	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P63VBM-E o equivalente	1.239,27	2,000 Ud	2.478,54
327	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P25VCM-E o equivalente	1.181,69	8,000 Ud	9.453,52
328	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P20VCM-E o equivalente	1.173,34	4,000 Ud	4.693,36
329	Acondicionador	7.540,71	2,000 Ud	15.081,42
330	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73	314,000 m	1.485,22
331	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66	47,100 l	454,99
332	Sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco, para tubo de 125 mm de diámetro, con p/p de accesorios de fijación y piezas especiales.	3,28	2,000 Ud	6,56
333	Manguito elástico acodado con junta, para vertedero.	7,30	2,000 Ud	14,60

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
334	Vertedero de porcelana sanitaria esmaltada, para monobloque, serie básica, color blanco, de 540x415 mm, con rejilla móvil de acero inoxidable y protector de PVC, rejilla de desagüe y sistema de fijación lateral en L modelo WB5N de Fischer, según UNE 67001.	174,00	2,000 Ud	348,00
335	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,52	2,000 Ud	1,04
336	Grifería monomando empotrada para vertedero, serie básica acabado cromo, de 246x120 mm, caño móvil, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	76,20	2,000 Ud	152,40
337	Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 3333-6M 3/4 o similar, para aportación de aire según RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco.	412,51	1,000 Ud	412,51
338	Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 2525-6M 1/5 o similar, para aportación de aire según RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco.	288,55	1,000 Ud	288,55
339	Caja de filtración construida en chapa de acero galvanizada con dos etapas de filtración F6+F8.	296,81	1,000 Ud	296,81
340	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	5,82	3,000 Ud	17,46
341	Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, modelo OD-6916 1x24W BF TC-L "ODEL-LUX", con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado, blanco; reflector termoesmaltado blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP 20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%.	99,12	6,000 Ud	594,72
342	Luminaria de techo de luz suave, de 597x597x132 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 24 W, modelo OD-6290 4x24W HF 600x600 mm Blanco "ODEL-LUX"; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; óptica formada por cerco de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco y difusor opal de polimetacrilato de metilo (PMMA) termoconformado; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.	198,27	6,000 Ud	1.189,62
343	Tubo fluorescente T5 de 24 W.	4,22	24,000 Ud	101,28
344	Lámpara fluorescente compacta TC-L de 24 W.	3,88	6,000 Ud	23,28
345	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,69	12,000 Ud	8,28
346	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50086-2-2.	0,12	10,000 m	1,20
347	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2-2 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,31	160,000 m	209,60

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
348	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50086-2-2. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,49	10,000 m	4,90
349	Interruptor automático magnetotérmico, de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, unipolar más neutro (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6,42	1,000 Ud	6,42
350	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de protección, + 12 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,83	11,000 Ud	185,13
351	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de protección, + 65 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,53	2,000 Ud	33,06
352	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A.	29,30	1,000 Ud	29,30
353	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	88,20	1,000 Ud	88,20
354	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	162,69	1,000 Ud	162,69
355	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	66,35	1,000 Ud	66,35
356	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	86,91	1,000 Ud	86,91
357	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,13	30,000 m	63,90
358	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,16	120,000 m	379,20
359	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	6,11	70,000 m	427,70

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
360	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	10,96	280,000 m	3.068,80
361	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,20	30,000 m	6,00
362	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31	114,000 Ud	149,34
363	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	4,41	30,000 m	132,30
364	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	6,48	70,000 m	453,60
365	Conjunto de amplificación digital formado por 2 amplificadores digitales, con una ganancia de 35/50 dB, 1 amplificador multicanal TDT (66-69) y 1 amplificador DAB. Incluso placa base, distribuidor de señal, puentes de interconexión, conectores, resistencias de carga y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.	214,90	1,000 Ud	214,90
366	Fuente de alimentación conmutada de 60 W.	62,45	2,000 Ud	124,90
367	Carga resistiva 75 Ohm, con bloqueo de tensión.	1,86	4,000 Ud	7,44
368	Cofre de 546x346x180 mm para 2 base-soporte de 6 unidades.	52,57	1,000 Ud	52,57
369	Base-soporte con barra de alimentación, con capacidad para 6 módulos.	11,54	2,000 Ud	23,08
370	Repartidor 2D 5-2400 MHz 4/5 dB (MATV/FI), con conectores "F".	3,36	1,000 Ud	3,36
371	Mezclador RF+FI 2/2 dB (MATV/FI), con conectores "F".	11,78	2,000 Ud	23,56
372	Central de sonido de 1 canal estéreo, con regulación manual de nivel de salida de audio. Protección electrónica de la alimentación. Telecontrol, conmutador para conectar manual/automático.	160,84	1,000 Ud	160,84
373	Caja de empotrar, de material termoplástico, para la central de sonido.	2,57	1,000 Ud	2,57
374	Regulador de sonido digital de 1 canal musical estéreo-mono con caja de empotrar.	67,33	1,000 Ud	67,33
375	Módulo emisor de avisos, con caja de empotrar.	38,86	1,000 Ud	38,86
376	Adaptador, para incorporar elementos de sonido.	1,37	3,000 Ud	4,11
377	Cable flexible trenzado de 3x1,5 mm ² .	0,35	10,000 m	3,50
378	Caja de distribución universal con tapa de registro.	0,60	2,000 m	1,20
379	Línea de alimentación de 2x0,75 mm ² .	0,26	10,000 m	2,60
380	Material auxiliar para instalaciones de televisión y radiodifusión sonora.	0,59	1,000 Ud	0,59
381	Material auxiliar para instalaciones de hilo musical.	0,67	2,000 Ud	1,34

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
382	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") para empotrar, de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	342,24	2,000 Ud	684,48
383	Central de detección automática de incendios, con 6 zonas de detección, montada sobre caja metálica con puerta acristalada y cerradura de seguridad, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas.	305,13	1,000 Ud	305,13
384	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	36,45	4,000 Ud	145,80
385	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg.	47,31	4,000 Ud	189,24
386	Mortero ignífugo proyectado RF-120, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita.	59,43	2,000 m2	118,86
387	Placa de señalización de equipos contra incendios, en poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	2,89	26,000 Ud	75,14
388	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,23	26,000 Ud	5,98
389	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	0,58	1,000 Ud	0,58
390	Controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	49,55	16,000 Ud	792,80
391	Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	16,49	16,000 Ud	263,84
392	Sonda de temperatura de retorno, "HIDROFIVE".	9,88	16,000 Ud	158,08
393	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	4,30	130,000 m	559,00
394	Cinta de aluminio de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho en base a resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,23	157,500 m	36,23
395	Conductos de panel rígido de alta densidad de fibra de vidrio tipo climaver plus-R o equivalente, revestido por sus dos caras, con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft, de 25 mm de espesor	7,30	110,250 m ²	804,83
396	Consola para el control centralizado en instalaciones de climatización con sistema aire-aire split y comunicación Superlink, para un máximo de 16 unidades interiores, modelo SL1N-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES"; con funciones de control individual y colectivo del arranque y parada, información de los estados de funcionamiento y de necesidad de servicio y compensación del tiempo de parada ante un corte del suministro eléctrico.	594,66	2,000 Ud	1.189,32

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
397	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje).	9,92	24,000 Ud	238,08
398	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x150 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje).	11,80	4,000 Ud	47,20
399	Material auxiliar para instalaciones de climatización.	0,69	1,440 Ud	0,99
400	Repercusión por m² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	10,91	10,500 Ud	114,56
			Importe total:	223.688,05
	<p>Oficina Técnica del IMAS El Arquitecto</p> <p>Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante</p>			

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (euros)
1	m3 de Pasta de escayola amasada manualmente.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	2,419	38,53
	P01CY080	t.	Escayola en sacos E-30	76,35	0,790	60,32
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,700	0,18
					Importe:	99,03
2	m3 de Pasta de yeso negro amasado manualmente.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	2,419	38,53
	P01CY010	t.	Yeso negro en sacos	16,36	0,850	13,91
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,600	0,15
					Importe:	52,59
3	m3 de Pasta de yeso para proyectar, amasado a mano, s/Ry-85.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	2,419	38,53
	P01CY040	t.	Yeso de proyectar en sacos	22,64	0,750	16,98
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,600	0,15
					Importe:	55,66
4	m3 de Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2, amasada a mano, s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,935	30,82
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,425	16,55
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,850	0,21
					Importe:	47,58
5	m3 de Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,935	30,82
	P01CC120	t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	50,34	0,500	25,17
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,900	0,23
					Importe:	56,22
6	m3 de Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2, amasada a mano, s/RC-08.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,935	30,82
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,425	16,55
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,850	0,21
					Importe:	47,58
7	m3 de Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-08.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,935	30,82
	P01CC120	t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	50,34	0,500	25,17
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,900	0,23
					Importe:	56,22
8	m3 de Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio de dosificacion 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,250	9,74
	P01AA020	m3	Arena de rio 0/5 mm.	4,38	1,100	4,82
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07
					Importe:	40,89

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																
9	m3 de Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">1,645</td> <td style="text-align: right;">26,20</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,250</td> <td style="text-align: right;">9,74</td> </tr> <tr> <td>P01AA060</td> <td>m3</td> <td>Arena de miga cribada</td> <td style="text-align: right;">3,66</td> <td style="text-align: right;">1,100</td> <td style="text-align: right;">4,03</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,255</td> <td style="text-align: right;">0,06</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h.</td> <td>Hormigonera 200 l.</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">40,10</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,250	9,74	P01AA060	m3	Arena de miga cribada	3,66	1,100	4,03	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07	Importe:					40,10							
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																													
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20																																												
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,250	9,74																																												
	P01AA060	m3	Arena de miga cribada	3,66	1,100	4,03																																												
	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06																																												
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07																																													
Importe:					40,10																																													
10	m3 de Hormigon celular de cemento espumado para formación de pendientes y aislamiento termico de cubiertas y azoteas; a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R, agua y adición de aditivo aireante.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td style="text-align: right;">18,28</td> <td style="text-align: right;">0,822</td> <td style="text-align: right;">15,03</td> </tr> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">0,822</td> <td style="text-align: right;">13,09</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">11,68</td> </tr> <tr> <td>P01DS020</td> <td>kg</td> <td>Aditivo aireante</td> <td style="text-align: right;">0,31</td> <td style="text-align: right;">3,000</td> <td style="text-align: right;">0,93</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">0,10</td> </tr> <tr> <td>M01HE010</td> <td>h.</td> <td>Bomb.horm.estacionaria 20 m3/h.</td> <td style="text-align: right;">9,32</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">2,80</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">43,63</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,822	15,03	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,822	13,09	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,300	11,68	P01DS020	kg	Aditivo aireante	0,31	3,000	0,93	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,400	0,10	M01HE010	h.	Bomb.horm.estacionaria 20 m3/h.	9,32	0,300	2,80	Importe:					43,63	
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																													
	O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,822	15,03																																												
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,822	13,09																																												
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,300	11,68																																												
	P01DS020	kg	Aditivo aireante	0,31	3,000	0,93																																												
P01DW050	m3	Agua	0,25	0,400	0,10																																													
M01HE010	h.	Bomb.horm.estacionaria 20 m3/h.	9,32	0,300	2,80																																													
Importe:					43,63																																													
11	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,00 N/mm2, amasado a mano semisecco para solar, s/RC-08.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">1,451</td> <td style="text-align: right;">23,11</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,270</td> <td style="text-align: right;">10,51</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/5 mm.</td> <td style="text-align: right;">4,38</td> <td style="text-align: right;">1,030</td> <td style="text-align: right;">4,51</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,255</td> <td style="text-align: right;">0,06</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">38,19</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,451	23,11	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,270	10,51	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,030	4,51	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06	Importe:					38,19													
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																													
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,451	23,11																																												
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,270	10,51																																												
P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,030	4,51																																													
P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06																																													
Importe:					38,19																																													
12	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">1,645</td> <td style="text-align: right;">26,20</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,380</td> <td style="text-align: right;">14,80</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/5 mm.</td> <td style="text-align: right;">4,38</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">4,38</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,260</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h.</td> <td>Hormigonera 200 l.</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">45,52</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,380	14,80	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,000	4,38	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,260	0,07	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07	Importe:					45,52							
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																													
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20																																												
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,380	14,80																																												
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,000	4,38																																												
P01DW050	m3	Agua	0,25	0,260	0,07																																													
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07																																													
Importe:					45,52																																													
13	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">1,645</td> <td style="text-align: right;">26,20</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,250</td> <td style="text-align: right;">9,74</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/5 mm.</td> <td style="text-align: right;">4,38</td> <td style="text-align: right;">1,100</td> <td style="text-align: right;">4,82</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,255</td> <td style="text-align: right;">0,06</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h.</td> <td>Hormigonera 200 l.</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">40,89</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,250	9,74	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,100	4,82	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07	Importe:					40,89							
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																													
	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	1,645	26,20																																												
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,250	9,74																																												
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	1,100	4,82																																												
P01DW050	m3	Agua	0,25	0,255	0,06																																													
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400	0,07																																													
Importe:					40,89																																													

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																							
14	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y mezcla de arena de miga y río, tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">15,93</td> <td style="text-align: right;">0,968</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t.</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td style="text-align: right;">38,94</td> <td style="text-align: right;">0,270</td> </tr> <tr> <td>P01AA060</td> <td>m3</td> <td>Arena de miga cribada</td> <td style="text-align: right;">3,66</td> <td style="text-align: right;">0,350</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/5 mm.</td> <td style="text-align: right;">4,38</td> <td style="text-align: right;">0,750</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> <td style="text-align: right;">0,260</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h.</td> <td>Hormigonera 200 l.</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">30,64</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,968	P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,270	P01AA060	m3	Arena de miga cribada	3,66	0,350	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	0,750	P01DW050	m3	Agua	0,25	0,260	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400					Importe:					30,64	15,42 10,51 1,28 3,29 0,07 0,07 30,64										
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,968																																																					
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94	0,270																																																					
P01AA060	m3	Arena de miga cribada	3,66	0,350																																																					
P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38	0,750																																																					
P01DW050	m3	Agua	0,25	0,260																																																					
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,17	0,400																																																					
				Importe:																																																					
				30,64																																																					
15	ms de Mes alquiler m2 de apeo de sistema metálico de encofrado para forjados, formado por sopandas metálicas de 2, 3 y 4 m.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13CP010</td> <td>d.</td> <td>Alq. puntal 3 m.</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> <td style="text-align: right;">15,000</td> </tr> <tr> <td>M13EQ120</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 4m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,09</td> <td style="text-align: right;">3,000</td> </tr> <tr> <td>M13EQ130</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 3m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,08</td> <td style="text-align: right;">0,750</td> </tr> <tr> <td>M13EQ140</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 2m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> <td style="text-align: right;">0,600</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">0,66</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	M13CP010	d.	Alq. puntal 3 m.	0,02	15,000	M13EQ120	d.	Sopanda 4m. para forjado	0,09	3,000	M13EQ130	d.	Sopanda 3m. para forjado	0,08	0,750	M13EQ140	d.	Sopanda 2m. para forjado	0,05	0,600					Importe:					0,66	0,30 0,27 0,06 0,03 0,66																				
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
M13CP010	d.	Alq. puntal 3 m.	0,02	15,000																																																					
M13EQ120	d.	Sopanda 4m. para forjado	0,09	3,000																																																					
M13EQ130	d.	Sopanda 3m. para forjado	0,08	0,750																																																					
M13EQ140	d.	Sopanda 2m. para forjado	0,05	0,600																																																					
				Importe:																																																					
				0,66																																																					
16	ms de Mes alquiler m2 de encofrado recuperable de sistema metálico para forjados, formado por transversales metálicos, cabezales de unión a las sopandas y tableros demadera de pino de 2,00x0,50 m.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13CP010</td> <td>d.</td> <td>Alq. puntal 3 m.</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> <td style="text-align: right;">39,000</td> </tr> <tr> <td>M13EQ110</td> <td>d.</td> <td>Tablero 2,00x0,50x0,027</td> <td style="text-align: right;">0,08</td> <td style="text-align: right;">30,000</td> </tr> <tr> <td>M13EQ120</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 4m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,09</td> <td style="text-align: right;">6,000</td> </tr> <tr> <td>M13EQ130</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 3m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,08</td> <td style="text-align: right;">1,500</td> </tr> <tr> <td>M13EQ140</td> <td>d.</td> <td>Sopanda 2m. para forjado</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> <td style="text-align: right;">1,200</td> </tr> <tr> <td>M13EQ150</td> <td>d.</td> <td>Portasopanda 4m.</td> <td style="text-align: right;">0,09</td> <td style="text-align: right;">2,700</td> </tr> <tr> <td>M13EQ160</td> <td>d.</td> <td>Portasopanda 2m.</td> <td style="text-align: right;">0,06</td> <td style="text-align: right;">0,600</td> </tr> <tr> <td>M13EQ170</td> <td>d.</td> <td>Basculante aluminio</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> <td style="text-align: right;">15,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">4,93</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	M13CP010	d.	Alq. puntal 3 m.	0,02	39,000	M13EQ110	d.	Tablero 2,00x0,50x0,027	0,08	30,000	M13EQ120	d.	Sopanda 4m. para forjado	0,09	6,000	M13EQ130	d.	Sopanda 3m. para forjado	0,08	1,500	M13EQ140	d.	Sopanda 2m. para forjado	0,05	1,200	M13EQ150	d.	Portasopanda 4m.	0,09	2,700	M13EQ160	d.	Portasopanda 2m.	0,06	0,600	M13EQ170	d.	Basculante aluminio	0,05	15,000					Importe:					4,93	0,78 2,40 0,54 0,12 0,06 0,24 0,04 0,75 4,93
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
M13CP010	d.	Alq. puntal 3 m.	0,02	39,000																																																					
M13EQ110	d.	Tablero 2,00x0,50x0,027	0,08	30,000																																																					
M13EQ120	d.	Sopanda 4m. para forjado	0,09	6,000																																																					
M13EQ130	d.	Sopanda 3m. para forjado	0,08	1,500																																																					
M13EQ140	d.	Sopanda 2m. para forjado	0,05	1,200																																																					
M13EQ150	d.	Portasopanda 4m.	0,09	2,700																																																					
M13EQ160	d.	Portasopanda 2m.	0,06	0,600																																																					
M13EQ170	d.	Basculante aluminio	0,05	15,000																																																					
				Importe:																																																					
				4,93																																																					
17	ms de Mes alquiler m2 de encofrado de muro 2 caras de 6 m. de altura con panel metálico-fenólico de 3,00x1,00 m. con grapa unión paneles.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13EA510</td> <td>d.</td> <td>Panel metálico-fenól. 3,00x1,00</td> <td style="text-align: right;">0,88</td> <td style="text-align: right;">9,900</td> </tr> <tr> <td>M13EA520</td> <td>d.</td> <td>Grapa unión paneles met.</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> <td style="text-align: right;">40,000</td> </tr> <tr> <td>M13EA530</td> <td>d.</td> <td>Tuerca palomilla</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> <td style="text-align: right;">3,600</td> </tr> <tr> <td>M13EA540</td> <td>d.</td> <td>Placa tuerca palomilla</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> <td style="text-align: right;">3,600</td> </tr> <tr> <td>M13EA550</td> <td>d.</td> <td>Barra dywidag 1,00 m.</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> <td style="text-align: right;">9,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">11,83</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	M13EA510	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,88	9,900	M13EA520	d.	Grapa unión paneles met.	0,07	40,000	M13EA530	d.	Tuerca palomilla	0,02	3,600	M13EA540	d.	Placa tuerca palomilla	0,02	3,600	M13EA550	d.	Barra dywidag 1,00 m.	0,02	9,000					Importe:					11,83	8,71 2,80 0,07 0,07 0,18 11,83															
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
M13EA510	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,88	9,900																																																					
M13EA520	d.	Grapa unión paneles met.	0,07	40,000																																																					
M13EA530	d.	Tuerca palomilla	0,02	3,600																																																					
M13EA540	d.	Placa tuerca palomilla	0,02	3,600																																																					
M13EA550	d.	Barra dywidag 1,00 m.	0,02	9,000																																																					
				Importe:																																																					
				11,83																																																					
18	ms de Día de alquiler m2 encofrado para muro a 1 cara de 5m. de altura con panel metálico-fenólico de 3,00x1,00m. con grapa metálica de unión entre paneles.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13EA510</td> <td>d.</td> <td>Panel metálico-fenól. 3,00x1,00</td> <td style="text-align: right;">0,88</td> <td style="text-align: right;">9,000</td> </tr> <tr> <td>M13EA520</td> <td>d.</td> <td>Grapa unión paneles met.</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> <td style="text-align: right;">18,000</td> </tr> <tr> <td>M13EA560</td> <td>d.</td> <td>Escuadra estabilizad. muros 1 cara...</td> <td style="text-align: right;">0,88</td> <td style="text-align: right;">9,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">17,10</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	M13EA510	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,88	9,000	M13EA520	d.	Grapa unión paneles met.	0,07	18,000	M13EA560	d.	Escuadra estabilizad. muros 1 cara...	0,88	9,000					Importe:					17,10	7,92 1,26 7,92 17,10																									
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
M13EA510	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,88	9,000																																																					
M13EA520	d.	Grapa unión paneles met.	0,07	18,000																																																					
M13EA560	d.	Escuadra estabilizad. muros 1 cara...	0,88	9,000																																																					
				Importe:																																																					
				17,10																																																					
19	kg de Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B030</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª ferralla</td> <td style="text-align: right;">18,36</td> <td style="text-align: right;">0,014</td> </tr> <tr> <td>O010B040</td> <td>h.</td> <td>Ayudante ferralla</td> <td style="text-align: right;">17,23</td> <td style="text-align: right;">0,014</td> </tr> <tr> <td>P03ACC080</td> <td>kg</td> <td>Acero corrugado B 500 S/SD</td> <td style="text-align: right;">0,55</td> <td style="text-align: right;">1,050</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,71</td> <td style="text-align: right;">0,006</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">1,08</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O010B030	h.	Oficial 1ª ferralla	18,36	0,014	O010B040	h.	Ayudante ferralla	17,23	0,014	P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,55	1,050	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,006					Importe:					1,08	0,26 0,24 0,58 0,00 1,08																				
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																					
O010B030	h.	Oficial 1ª ferralla	18,36	0,014																																																					
O010B040	h.	Ayudante ferralla	17,23	0,014																																																					
P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,55	1,050																																																					
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,006																																																					
				Importe:																																																					
				1,08																																																					

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																												
20	kg de Acero corrugado B 400 S, cortado y doblado en taller y armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B030</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª ferralla</td> <td>18,36</td> <td>0,012</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>O010B040</td> <td>h.</td> <td>Ayudante ferralla</td> <td>17,23</td> <td>0,012</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td>P03ACB020</td> <td>kg</td> <td>Acero corrugado elab. B 400 S</td> <td>0,76</td> <td>1,050</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>0,71</td> <td>0,006</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>1,23</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B030	h.	Oficial 1ª ferralla	18,36	0,012	0,22	O010B040	h.	Ayudante ferralla	17,23	0,012	0,21	P03ACB020	kg	Acero corrugado elab. B 400 S	0,76	1,050	0,80	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,006	0,00	Importe:					1,23																									
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																										
O010B030	h.	Oficial 1ª ferralla	18,36	0,012	0,22																																																									
O010B040	h.	Ayudante ferralla	17,23	0,012	0,21																																																									
P03ACB020	kg	Acero corrugado elab. B 400 S	0,76	1,050	0,80																																																									
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,006	0,00																																																									
Importe:					1,23																																																									
21	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E04CM050</td> <td>m3</td> <td>HORM. HA-25/P/20/IIa V. MANUAL</td> <td>92,43</td> <td>1,000</td> <td>92,43</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,100</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td>E04AB022</td> <td>kg</td> <td>ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S</td> <td>1,23</td> <td>40,000</td> <td>49,20</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>145,11</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		E04CM050	m3	HORM. HA-25/P/20/IIa V. MANUAL	92,43	1,000	92,43	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,100	3,48	E04AB022	kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23	40,000	49,20	Importe:					145,11																															
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																										
E04CM050	m3	HORM. HA-25/P/20/IIa V. MANUAL	92,43	1,000	92,43																																																									
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,100	3,48																																																									
E04AB022	kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23	40,000	49,20																																																									
Importe:					145,11																																																									
22	m3 de Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td>18,28</td> <td>0,348</td> <td>6,36</td> </tr> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td>15,93</td> <td>0,348</td> <td>5,54</td> </tr> <tr> <td>M11HV120</td> <td>h.</td> <td>Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...</td> <td>4,12</td> <td>0,360</td> <td>1,48</td> </tr> <tr> <td>P01HA010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HA-25/P/20/IIIa central</td> <td>68,74</td> <td>1,150</td> <td>79,05</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>92,43</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,348	6,36	O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,348	5,54	M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...	4,12	0,360	1,48	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,150	79,05	Importe:					92,43																									
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																										
O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,348	6,36																																																									
O010A070	h.	Peón ordinario	15,93	0,348	5,54																																																									
M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...	4,12	0,360	1,48																																																									
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,150	79,05																																																									
Importe:					92,43																																																									
23	m2 de Encofrado y desencofrado en muros de dos caras vistas de 3,00 a 6,00 m. de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m. de altura y consola de trabajo considerando 20 posturas. Según NTE.																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,416</td> <td>7,64</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,416</td> <td>7,17</td> </tr> <tr> <td>A05M030</td> <td>ms</td> <td>ALQ. M2 ENCOF. MURO 2 CARAS h=6m</td> <td>11,83</td> <td>0,143</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td>M13EA421</td> <td>d.</td> <td>Consola trabajo</td> <td>1,27</td> <td>8,000</td> <td>10,16</td> </tr> <tr> <td>P01DC010</td> <td>l.</td> <td>Desencofrante p/encofrado metálico</td> <td>1,48</td> <td>0,082</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>6,15</td> <td>0,010</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>M13EA440</td> <td>ud</td> <td>Cono terminal tubo 22/26</td> <td>0,07</td> <td>1,235</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,250</td> <td>8,69</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>35,62</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,416	7,64	O010B020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,416	7,17	A05M030	ms	ALQ. M2 ENCOF. MURO 2 CARAS h=6m	11,83	0,143	1,69	M13EA421	d.	Consola trabajo	1,27	8,000	10,16	P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,48	0,082	0,12	P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,010	0,06	M13EA440	ud	Cono terminal tubo 22/26	0,07	1,235	0,09	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,250	8,69	Importe:					35,62	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																										
O010B010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,416	7,64																																																									
O010B020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,416	7,17																																																									
A05M030	ms	ALQ. M2 ENCOF. MURO 2 CARAS h=6m	11,83	0,143	1,69																																																									
M13EA421	d.	Consola trabajo	1,27	8,000	10,16																																																									
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,48	0,082	0,12																																																									
P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,010	0,06																																																									
M13EA440	ud	Cono terminal tubo 22/26	0,07	1,235	0,09																																																									
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,250	8,69																																																									
Importe:					35,62																																																									
24	m2 de Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m. de altura, con paneles metálicos modulares de 3 m. de altura considerando 20 posturas. Según NTE.																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,629</td> <td>11,55</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,629</td> <td>10,84</td> </tr> <tr> <td>A05M120</td> <td>ms</td> <td>ALQ. M2 ENCOF. MURO 1 CARA h=3 a 6...</td> <td>17,10</td> <td>3,714</td> <td>63,51</td> </tr> <tr> <td>P01DC010</td> <td>l.</td> <td>Desencofrante p/encofrado metálico</td> <td>1,48</td> <td>0,082</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>6,15</td> <td>0,040</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,400</td> <td>13,90</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>100,17</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,629	11,55	O010B020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,629	10,84	A05M120	ms	ALQ. M2 ENCOF. MURO 1 CARA h=3 a 6...	17,10	3,714	63,51	P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,48	0,082	0,12	P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,040	0,25	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,400	13,90	Importe:					100,17													
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																										
O010B010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,629	11,55																																																									
O010B020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,629	10,84																																																									
A05M120	ms	ALQ. M2 ENCOF. MURO 1 CARA h=3 a 6...	17,10	3,714	63,51																																																									
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,48	0,082	0,12																																																									
P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,040	0,25																																																									
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,400	13,90																																																									
Importe:					100,17																																																									

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																																		
25	m3 de Hormigón HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en muros, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,242</td> <td>4,44</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,242</td> <td>4,17</td> </tr> <tr> <td>P01HA010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HA-25/P/20/IIIa central</td> <td>68,74</td> <td>1,000</td> <td>68,74</td> </tr> <tr> <td>M11HV120</td> <td>h.</td> <td>Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...</td> <td>4,12</td> <td>0,370</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,150</td> <td>5,21</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>84,08</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,242	4,44	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,242	4,17	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,000	68,74	M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...	4,12	0,370	1,52	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,150	5,21	Importe:					84,08																									
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,242	4,44																																																															
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,242	4,17																																																															
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,000	68,74																																																															
M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D...	4,12	0,370	1,52																																																															
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,150	5,21																																																															
Importe:					84,08																																																															
26	m2 de Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,10 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,097</td> <td>1,78</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,097</td> <td>1,67</td> </tr> <tr> <td>P01EM290</td> <td>m3</td> <td>Madera pino encofrar 26 mm.</td> <td>206,58</td> <td>0,030</td> <td>6,20</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>6,15</td> <td>0,050</td> <td>0,31</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>0,71</td> <td>0,040</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,100</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td>M13CP110</td> <td>ud</td> <td>Puntal telesc. normal 3,1m</td> <td>11,14</td> <td>0,007</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>13,55</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,097	1,78	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,097	1,67	P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	206,58	0,030	6,20	P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,050	0,31	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,040	0,03	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,100	3,48	M13CP110	ud	Puntal telesc. normal 3,1m	11,14	0,007	0,08	Importe:					13,55													
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,097	1,78																																																															
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,097	1,67																																																															
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	206,58	0,030	6,20																																																															
P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,050	0,31																																																															
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,040	0,03																																																															
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,100	3,48																																																															
M13CP110	ud	Puntal telesc. normal 3,1m	11,14	0,007	0,08																																																															
Importe:					13,55																																																															
27	m2 de Encofrado y desencofrado continuo con sistema metálico recuperable, formado por elementos de apeo, elementos de encofrado recuperables, tableros de 2,00x0,50 m. y puntales para hormigonado de forjados unidireccionales, reticulares o losas de hormigón, hasta 3,10 m. de altura, según NTE-EME.																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,194</td> <td>3,56</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,194</td> <td>3,34</td> </tr> <tr> <td>A05C010</td> <td>ms</td> <td>ALQ. M2 APEO ENCOFRADO PLANO</td> <td>0,66</td> <td>1,000</td> <td>0,66</td> </tr> <tr> <td>A05C020</td> <td>ms</td> <td>ALQ. M2 ENCOFRADO RECUPERABLE PLANO</td> <td>4,93</td> <td>0,266</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>M13EQ500</td> <td>ms</td> <td>Tabica de canto metálica de 1,00m...</td> <td>1,82</td> <td>0,400</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>P01EM205</td> <td>m3</td> <td>Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55</td> <td>185,70</td> <td>0,001</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>P01EM225</td> <td>m3</td> <td>Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.</td> <td>185,70</td> <td>0,001</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>6,15</td> <td>0,050</td> <td>0,31</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>0,71</td> <td>0,050</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>10,33</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,194	3,56	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,194	3,34	A05C010	ms	ALQ. M2 APEO ENCOFRADO PLANO	0,66	1,000	0,66	A05C020	ms	ALQ. M2 ENCOFRADO RECUPERABLE PLANO	4,93	0,266	1,31	M13EQ500	ms	Tabica de canto metálica de 1,00m...	1,82	0,400	0,73	P01EM205	m3	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	185,70	0,001	0,19	P01EM225	m3	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	185,70	0,001	0,19	P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,050	0,31	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,050	0,04	Importe:					10,33	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,194	3,56																																																															
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,194	3,34																																																															
A05C010	ms	ALQ. M2 APEO ENCOFRADO PLANO	0,66	1,000	0,66																																																															
A05C020	ms	ALQ. M2 ENCOFRADO RECUPERABLE PLANO	4,93	0,266	1,31																																																															
M13EQ500	ms	Tabica de canto metálica de 1,00m...	1,82	0,400	0,73																																																															
P01EM205	m3	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	185,70	0,001	0,19																																																															
P01EM225	m3	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	185,70	0,001	0,19																																																															
P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,050	0,31																																																															
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,050	0,04																																																															
Importe:					10,33																																																															
28	m2 de Forjado 20+5 cm. formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (3,00 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h.</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>18,36</td> <td>0,339</td> <td>6,22</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h.</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,23</td> <td>0,339</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td>M07CG010</td> <td>h.</td> <td>Camión con grúa 6 t.</td> <td>34,76</td> <td>0,080</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td>P03VS020</td> <td>m.</td> <td>Semivig. h.pret.12cm. 4,90a5,20m.(...</td> <td>2,77</td> <td>1,670</td> <td>4,63</td> </tr> <tr> <td>P03BH205</td> <td>ud</td> <td>Bovedilla h. forj. unidi. 70x25x20</td> <td>0,76</td> <td>5,714</td> <td>4,34</td> </tr> <tr> <td>P03AM020</td> <td>m2</td> <td>Malla 15x15x5 2,078 kg/m2</td> <td>1,15</td> <td>1,050</td> <td>1,21</td> </tr> <tr> <td>P01HA010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HA-25/P/20/IIIa central</td> <td>68,74</td> <td>0,085</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td>E04AB022</td> <td>kg</td> <td>ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S</td> <td>1,23</td> <td>3,000</td> <td>3,69</td> </tr> <tr> <td>E05HFE030</td> <td>m2</td> <td>ENCOFRADO FORJADO UNID. CONTÍNUO</td> <td>10,33</td> <td>1,000</td> <td>10,33</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>44,88</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,339	6,22	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,339	5,84	M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,080	2,78	P03VS020	m.	Semivig. h.pret.12cm. 4,90a5,20m.(...	2,77	1,670	4,63	P03BH205	ud	Bovedilla h. forj. unidi. 70x25x20	0,76	5,714	4,34	P03AM020	m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,15	1,050	1,21	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	0,085	5,84	E04AB022	kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23	3,000	3,69	E05HFE030	m2	ENCOFRADO FORJADO UNID. CONTÍNUO	10,33	1,000	10,33	Importe:					44,88	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,339	6,22																																																															
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,339	5,84																																																															
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	34,76	0,080	2,78																																																															
P03VS020	m.	Semivig. h.pret.12cm. 4,90a5,20m.(...	2,77	1,670	4,63																																																															
P03BH205	ud	Bovedilla h. forj. unidi. 70x25x20	0,76	5,714	4,34																																																															
P03AM020	m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,15	1,050	1,21																																																															
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	0,085	5,84																																																															
E04AB022	kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23	3,000	3,69																																																															
E05HFE030	m2	ENCOFRADO FORJADO UNID. CONTÍNUO	10,33	1,000	10,33																																																															
Importe:					44,88																																																															

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)
29	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (120 kg/m3.) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE-08.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	E05HSM010 m3 HORM. P/ARMAR HA-25/P/20/I PILAR	86,21 1,000 86,21
	E05HSF010 m2 ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES	7,74 11,111 86,00
	E04AB020 kg ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08 120,000 129,60
	M07CG010 h. Camión con grúa 6 t.	34,76 0,150 5,21
	Importe:	307,02
30	m2 de Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	O01OB010 h. Oficial 1ª encofrador	18,36 0,131 2,41
	O01OB020 h. Ayudante encofrador	17,23 0,131 2,26
	M13EF010 m2 Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	2,72 1,000 2,72
	P01UC030 kg Puntas 20x100	6,15 0,050 0,31
P03AAA020 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,71 0,050 0,04	
	Importe:	7,74
31	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE-08.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	O01OB010 h. Oficial 1ª encofrador	18,36 0,242 4,44
	O01OB020 h. Ayudante encofrador	17,23 0,242 4,17
	O01OB025 h. Oficial 1ª gruista	17,90 0,242 4,33
	M02GT002 h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.	18,10 0,250 4,53
P01HA010 m3 Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74 1,000 68,74	
	Importe:	86,21
32	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	E05HVM010 m3 HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I JÁC.	80,60 1,000 80,60
	E05HVE010 m2 ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST.	23,88 5,556 132,68
	E04AB020 kg ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08 180,000 194,40
	M07CG010 h. Camión con grúa 6 t.	34,76 0,080 2,78
	Importe:	410,46
33	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	E05HVM030 m3 HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	80,60 1,000 80,60
	E05HVE030 m2 ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	20,61 12,000 247,32
	E04AB020 kg ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08 75,000 81,00
	M07CG010 h. Camión con grúa 6 t.	34,76 0,050 1,74
	Importe:	410,66
34	m2 de Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	O01OB010 h. Oficial 1ª encofrador	18,36 0,290 5,32
	O01OB020 h. Ayudante encofrador	17,23 0,290 5,00
	M13EM030 m2 Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,84 1,000 1,84
	M13CP105 ud Puntal telesc. normal 3 m	10,91 0,500 5,46
	P01EM290 m3 Madera pino encofrar 26 mm.	206,58 0,028 5,78
	P01UC030 kg Puntas 20x100	6,15 0,070 0,43
	P03AAA020 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,71 0,070 0,05
	Importe:	23,88

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (euros)
35	m2 de Encofrado y desencofrado de zunchos con tableros de madera de pino de 22 mm., considerando 4 posturas. Según norma NTE-EME.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,290	5,32
	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,290	5,00
	M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,84	1,000	1,84
	M13CP105	ud	Puntal telesc. normal 3 m	10,91	0,500	5,46
	P01EM280	m3	Madera pino encofrar 22 mm.	172,15	0,015	2,58
	P01UC030	kg	Puntas 20x100	6,15	0,060	0,37
	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71	0,050	0,04
					Importe:	20,61
36	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en obra, en jácenas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHV y EHE-08.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,164	3,01
	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,164	2,83
	O01OB025	h.	Oficial 1ª gruista	17,90	0,164	2,94
	M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	18,10	0,170	3,08
	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,000	68,74
					Importe:	80,60
37	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE-08.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18,36	0,164	3,01
	O01OB020	h.	Ayudante encofrador	17,23	0,164	2,83
	O01OB025	h.	Oficial 1ª gruista	17,90	0,164	2,94
	M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	18,10	0,170	3,08
	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74	1,000	68,74
					Importe:	80,60
38	m2 de Tabicon de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h.	Oficial primera	18,28	0,387	7,07
	O01OA070	h.	Peón ordinario	15,93	0,194	3,09
	P01LH021	ud	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06	33,000	1,98
	A01MA080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89	0,015	0,61
					Importe:	12,75
39	m. de Remate de chapa de aluminio de 33 cm. desarrollo en remate lateral, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h.	Oficial primera	18,28	0,252	4,61
	O01OA070	h.	Peón ordinario	15,93	0,252	4,01
	P05CA170	m.	Remate chapa aluminio a=50 cm. e=0...	6,12	1,050	6,43
					Importe:	15,05
40	m. de Remate de chapa de aluminio de 33 cm. desarrollo en jambas de ventanas, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h.	Oficial primera	18,28	0,194	3,55
	O01OA070	h.	Peón ordinario	15,93	0,194	3,09
	P05CA170	m.	Remate chapa aluminio a=50 cm. e=0...	6,12	1,050	6,43
					Importe:	13,07

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																				
41	m2 de Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.																																					
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td style="text-align: right;">18,28</td> <td style="text-align: right;">0,445</td> <td style="text-align: right;">8,13</td> </tr> <tr> <td>O010A050</td> <td>h.</td> <td>Ayudante</td> <td style="text-align: right;">16,66</td> <td style="text-align: right;">0,223</td> <td style="text-align: right;">3,72</td> </tr> <tr> <td>A02A080</td> <td>m3</td> <td>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</td> <td style="text-align: right;">40,89</td> <td style="text-align: right;">0,020</td> <td style="text-align: right;">0,82</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">12,67</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,445	8,13	O010A050	h.	Ayudante	16,66	0,223	3,72	A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89	0,020	0,82	Importe:					12,67							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																		
O010A030	h.	Oficial primera	18,28	0,445	8,13																																	
O010A050	h.	Ayudante	16,66	0,223	3,72																																	
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89	0,020	0,82																																	
Importe:					12,67																																	
42	m. de Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.																																					
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17CD030</td> <td>m.</td> <td>Tubo cobre rígido 13/15 mm.</td> <td style="text-align: right;">3,04</td> <td style="text-align: right;">1,100</td> <td style="text-align: right;">3,34</td> </tr> <tr> <td>P17CW020</td> <td>ud</td> <td>Codo 90° HH cobre 15 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,38</td> <td style="text-align: right;">0,500</td> <td style="text-align: right;">0,19</td> </tr> <tr> <td>P15GC020</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7</td> <td style="text-align: right;">0,20</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">0,20</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,174</td> <td style="text-align: right;">2,83</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">6,56</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17CD030	m.	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	3,04	1,100	3,34	P17CW020	ud	Codo 90° HH cobre 15 mm.	0,38	0,500	0,19	P15GC020	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,20	1,000	0,20	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,174	2,83	Importe:					6,56	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																		
P17CD030	m.	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	3,04	1,100	3,34																																	
P17CW020	ud	Codo 90° HH cobre 15 mm.	0,38	0,500	0,19																																	
P15GC020	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,20	1,000	0,20																																	
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,174	2,83																																	
Importe:					6,56																																	
43	m. de Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.																																					
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17CD040</td> <td>m.</td> <td>Tubo cobre rígido 16/18 mm.</td> <td style="text-align: right;">3,79</td> <td style="text-align: right;">1,100</td> <td style="text-align: right;">4,17</td> </tr> <tr> <td>P17CW030</td> <td>ud</td> <td>Codo 90° HH cobre 18 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,48</td> <td style="text-align: right;">0,500</td> <td style="text-align: right;">0,24</td> </tr> <tr> <td>P15GC030</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7</td> <td style="text-align: right;">0,34</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">0,34</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,174</td> <td style="text-align: right;">2,83</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">7,58</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17CD040	m.	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	3,79	1,100	4,17	P17CW030	ud	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,48	0,500	0,24	P15GC030	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,34	1,000	0,34	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,174	2,83	Importe:					7,58	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																		
P17CD040	m.	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	3,79	1,100	4,17																																	
P17CW030	ud	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,48	0,500	0,24																																	
P15GC030	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,34	1,000	0,34																																	
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,174	2,83																																	
Importe:					7,58																																	
44	m. de Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.																																					
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17LT010</td> <td>m.</td> <td>Tubo polipropil. PN20 16x2,7</td> <td style="text-align: right;">1,09</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">1,09</td> </tr> <tr> <td>P17LP010</td> <td>ud</td> <td>Codo 90° polipropileno 16 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,42</td> <td style="text-align: right;">0,600</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> </tr> <tr> <td>P17LP170</td> <td>ud</td> <td>Manguito polipropileno 16 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,35</td> <td style="text-align: right;">0,200</td> <td style="text-align: right;">0,07</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,184</td> <td style="text-align: right;">2,99</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">4,40</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17LT010	m.	Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,09	1,000	1,09	P17LP010	ud	Codo 90° polipropileno 16 mm.	0,42	0,600	0,25	P17LP170	ud	Manguito polipropileno 16 mm.	0,35	0,200	0,07	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,184	2,99	Importe:					4,40	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																		
P17LT010	m.	Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,09	1,000	1,09																																	
P17LP010	ud	Codo 90° polipropileno 16 mm.	0,42	0,600	0,25																																	
P17LP170	ud	Manguito polipropileno 16 mm.	0,35	0,200	0,07																																	
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,184	2,99																																	
Importe:					4,40																																	
45	m. de Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.																																					
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17LT020</td> <td>m.</td> <td>Tubo polipropil. PN20 20x3,4</td> <td style="text-align: right;">1,34</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">1,34</td> </tr> <tr> <td>P17LP020</td> <td>ud</td> <td>Codo 90° polipropileno 20 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,41</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">0,16</td> </tr> <tr> <td>P17LP100</td> <td>ud</td> <td>Te polipropileno 20 mm.</td> <td style="text-align: right;">0,55</td> <td style="text-align: right;">0,200</td> <td style="text-align: right;">0,11</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,184</td> <td style="text-align: right;">2,99</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">4,60</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17LT020	m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,34	1,000	1,34	P17LP020	ud	Codo 90° polipropileno 20 mm.	0,41	0,400	0,16	P17LP100	ud	Te polipropileno 20 mm.	0,55	0,200	0,11	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,184	2,99	Importe:					4,60	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																		
P17LT020	m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,34	1,000	1,34																																	
P17LP020	ud	Codo 90° polipropileno 20 mm.	0,41	0,400	0,16																																	
P17LP100	ud	Te polipropileno 20 mm.	0,55	0,200	0,11																																	
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,184	2,99																																	
Importe:					4,60																																	

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																										
46	ud de Suministro y colocación de válvula de paso de 22 mm. 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.																																											
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17XP050</td> <td>ud</td> <td>Llave paso empot.mand.redon.22mm</td> <td style="text-align: right;">7,39</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">7,39</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,194</td> <td style="text-align: right;">3,15</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">10,54</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17XP050	ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	7,39	1,000	7,39	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,194	3,15	Importe:					10,54																			
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																								
P17XP050	ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	7,39	1,000	7,39																																							
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,194	3,15																																							
Importe:					10,54																																							
47	m. de Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5																																											
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17VC010</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> <td style="text-align: right;">1,100</td> <td style="text-align: right;">1,05</td> </tr> <tr> <td>P17VP010</td> <td>ud</td> <td>Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 m...</td> <td style="text-align: right;">0,55</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> </tr> <tr> <td>P17VP170</td> <td>ud</td> <td>Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...</td> <td style="text-align: right;">0,52</td> <td style="text-align: right;">0,100</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,097</td> <td style="text-align: right;">1,58</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">2,85</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17VC010	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	0,95	1,100	1,05	P17VP010	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 m...	0,55	0,300	0,17	P17VP170	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...	0,52	0,100	0,05	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,097	1,58	Importe:					2,85							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																								
P17VC010	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	0,95	1,100	1,05																																							
P17VP010	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 m...	0,55	0,300	0,17																																							
P17VP170	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...	0,52	0,100	0,05																																							
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,097	1,58																																							
Importe:					2,85																																							
48	m. de Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5																																											
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17VC020</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm</td> <td style="text-align: right;">1,23</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">1,23</td> </tr> <tr> <td>P17VP020</td> <td>ud</td> <td>Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 m...</td> <td style="text-align: right;">0,57</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">0,17</td> </tr> <tr> <td>P17VP180</td> <td>ud</td> <td>Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m...</td> <td style="text-align: right;">0,61</td> <td style="text-align: right;">0,100</td> <td style="text-align: right;">0,06</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,097</td> <td style="text-align: right;">1,58</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">3,04</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17VC020	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,23	1,000	1,23	P17VP020	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 m...	0,57	0,300	0,17	P17VP180	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m...	0,61	0,100	0,06	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,097	1,58	Importe:					3,04							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																								
P17VC020	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,23	1,000	1,23																																							
P17VP020	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 m...	0,57	0,300	0,17																																							
P17VP180	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m...	0,61	0,100	0,06																																							
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,097	1,58																																							
Importe:					3,04																																							
49	m. de Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5																																											
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17VC060</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm</td> <td style="text-align: right;">3,85</td> <td style="text-align: right;">1,250</td> <td style="text-align: right;">4,81</td> </tr> <tr> <td>P17VP060</td> <td>ud</td> <td>Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110m...</td> <td style="text-align: right;">1,90</td> <td style="text-align: right;">0,500</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> </tr> <tr> <td>P17VP140</td> <td>ud</td> <td>Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 1...</td> <td style="text-align: right;">4,09</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">1,23</td> </tr> <tr> <td>P17JP070</td> <td>ud</td> <td>Collarín bajante PVC D=110mm. c/ci...</td> <td style="text-align: right;">1,43</td> <td style="text-align: right;">0,750</td> <td style="text-align: right;">1,07</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,145</td> <td style="text-align: right;">2,36</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">10,42</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17VC060	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	3,85	1,250	4,81	P17VP060	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110m...	1,90	0,500	0,95	P17VP140	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 1...	4,09	0,300	1,23	P17JP070	ud	Collarín bajante PVC D=110mm. c/ci...	1,43	0,750	1,07	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,145	2,36	Importe:					10,42	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																								
P17VC060	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	3,85	1,250	4,81																																							
P17VP060	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110m...	1,90	0,500	0,95																																							
P17VP140	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 1...	4,09	0,300	1,23																																							
P17JP070	ud	Collarín bajante PVC D=110mm. c/ci...	1,43	0,750	1,07																																							
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,145	2,36																																							
Importe:					10,42																																							
50	ud de Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC tipo botella, con salida horizontal de 32 mm. de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 32 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC. s/CTE-HS-5.																																											
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 55%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17SS010</td> <td>ud</td> <td>Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1...</td> <td style="text-align: right;">2,18</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">2,18</td> </tr> <tr> <td>P17VC010</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">0,29</td> </tr> <tr> <td>P17VP170</td> <td>ud</td> <td>Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...</td> <td style="text-align: right;">0,52</td> <td style="text-align: right;">2,000</td> <td style="text-align: right;">1,04</td> </tr> <tr> <td>O061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,290</td> <td style="text-align: right;">4,71</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">8,22</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P17SS010	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1...	2,18	1,000	2,18	P17VC010	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	0,95	0,300	0,29	P17VP170	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...	0,52	2,000	1,04	O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,290	4,71	Importe:					8,22							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																								
P17SS010	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1...	2,18	1,000	2,18																																							
P17VC010	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	0,95	0,300	0,29																																							
P17VP170	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 m...	0,52	2,000	1,04																																							
O061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,290	4,71																																							
Importe:					8,22																																							

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																			
51	ud de Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC. s/CTE-HS-5.																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 10%;">Ud</th> <th style="width: 45%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 15%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P17SS090</td> <td>ud</td> <td>Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm l...</td> <td style="text-align: right;">2,49</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> </tr> <tr> <td>P17VC020</td> <td>m.</td> <td>Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm</td> <td style="text-align: right;">1,23</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> </tr> <tr> <td>P17VP180</td> <td>ud</td> <td>Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m..</td> <td style="text-align: right;">0,61</td> <td style="text-align: right;">2,000</td> </tr> <tr> <td>0061</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td style="text-align: right;">16,25</td> <td style="text-align: right;">0,290</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">8,79</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	P17SS090	ud	Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm l...	2,49	1,000	P17VC020	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,23	0,300	P17VP180	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m..	0,61	2,000	0061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,290					Importe:					8,79	2,49 0,37 1,22 4,71 8,79
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																	
P17SS090	ud	Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm l...	2,49	1,000																																	
P17VC020	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,23	0,300																																	
P17VP180	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 m..	0,61	2,000																																	
0061	H	Oficial 1ª fontanero	16,25	0,290																																	
				Importe:																																	
				8,79																																	
	<p>Oficina Técnica del IMAS El Arquitecto</p> <p>Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante</p>																																				



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS Instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA
DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES				
1.1	E01DEA010	m2	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA060	0,726 h.	Peón especializado	16,05
	M06MI010	0,250 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,53
		3,000 %	Costes indirectos	12,28
			Precio total por m2	12,65
1.2	E01DFB010	m2	Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,677 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	10,78
			Precio total por m2	11,10
1.3	E01DFL050	m2	Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA060	2,129 h.	Peón especializado	16,05
	M06MR010	2,200 h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	3,88
		3,000 %	Costes indirectos	42,71
			Precio total por m2	43,99
1.4	E01DCC050	m2	Demolición de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA060	0,513 h.	Peón especializado	16,05
	O01OA070	0,513 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	16,40
			Precio total por m2	16,89
1.5	E01DIE010	ud	Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía interior, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB210	0,677 h.	Oficial 2ª electricista	16,99
	O01OA040	4,451 h.	Oficial segunda	17,24
	O01OA070	4,451 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	159,14
			Precio total por ud	163,91
1.6	E01DIF010	ud	Levantado de tuberías de fontanería y de desagües interiores, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OB180	1,645 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23
	O01OA040	3,677 h.	Oficial segunda	17,24
	O01OA070	3,677 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	150,30
			Precio total por ud	154,81

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7	E01DIF020	ud	Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB180	0,600 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23
	O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	19,90
			Precio total por ud	20,50
1.8	E01DIF030	ud	Levantado de bañeras, platos de ducha o fregaderos y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB180	1,161 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23
	O01OA070	1,161 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	38,49
			Precio total por ud	39,64
1.9	E01DKA030	m2	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,290 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	9,45
			Precio total por m2	9,73
1.10	E01DKW010	m.	Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA050	0,271 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,271 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	8,83
			Precio total por m.	9,09
1.11	E01DPW020	m.	Levantado de peldaños de cualquier tipo de material, sin incluir el peldañado, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA040	0,532 h.	Oficial segunda	17,24
	O01OA070	0,532 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	17,64
			Precio total por m.	18,17
1.12	E01DWW010	m2	Demolición de celosías de cualquier tipo (cerámicas, de hormigón, de chapa, etc.), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,726 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	11,57
			Precio total por m2	11,92
1.13	E01DPW010	m.	Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañado de ladrillo, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA060	0,464 h.	Peón especializado	16,05
	O01OA070	0,464 h.	Peón ordinario	15,93
	M06MR010	0,200 h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	3,88
		3,000 %	Costes indirectos	15,62
			Precio total por m.	16,09

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.14	E02EM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,135 h.	Peón ordinario	15,93
	M05EN030	0,280 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	37,26
		3,000 %	Costes indirectos	12,58
			Precio total por m3	12,96
1.15	E01DSH040	m2	Demolición de losas de hormigón armado de hasta 25 cm. de espesor, inclinadas para escaleras o planas para ascensores, etc., con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA060	2,419 h.	Peón especializado	16,05
	O01OA070	2,419 h.	Peón ordinario	15,93
	M06CM040	2,300 h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	9,34
	M06MP110	2,300 h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,73
		3,000 %	Costes indirectos	102,81
			Precio total por m2	105,89
1.16	E01DSH010	m2	Demolición de pilares y forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, capa de compresión de hormigón y pilares con compresor en puntos singulares y mediante retroexcavadora con martillo rompedor en toda su superficie, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
	O01OA060	0,581 h.	Peón especializado	16,05
	O01OA070	0,581 h.	Peón ordinario	15,93
	M06CM030	0,450 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,30
	M05EN050	0,120 h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	49,67
	M06MR110	0,450 h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,66
		3,000 %	Costes indirectos	26,79
			Precio total por m2	27,59
1.17	E01DTW020	m3	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	
	M05PN030	0,035 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	39,74
	M07CB030	0,200 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	29,80
	M07N060	1,060 m3	Canon de desbroce a vertedero	5,55
		3,000 %	Costes indirectos	13,23
			Precio total por m3	13,63

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA				
2.1	E04CA060	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx.20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B-400-S, vertido con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CA011	1,000 m3	H.ARM. HA-25/P/40/IIa V.MANUAL	145,11
		3,000 %	Costes indirectos	145,11
Precio total por m3				149,46
2.2	E04MA030	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B-400-S, encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x1,00 m. a una cara, vertido, encofrado y desencofrado con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04MEF120	4,000 m2	ENCOFRADO EN MUROS 1 CARA 3,00m.	100,17
	E04MM028	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.GRÚA	84,08
	E04AB022	60,000 kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23
		3,000 %	Costes indirectos	558,56
Precio total por m3				575,32
2.3	E04MA040	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B-400-S, encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04MEF030	4,000 m2	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00m<h<6,00m	35,62
	E04MM028	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.GRÚA	84,08
	E04AB022	60,000 kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23
	M13EA430	0,617 m.	tubo PVC diametro 22/26	0,45
		3,000 %	Costes indirectos	300,64
Precio total por m3				309,66
2.4	E05HFA010	m2	Forjado 20+5 cm. formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla hormigón de 70x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/IIIa, de central, i/armadura B-400-S, incluso vertido mediante camión-grúa, vibrado y curado, totalmente terminado. Todo según plano de detalles y normas EHE-08 y CTE-SE-AE.	
	O01OB010	0,339 h.	Oficial 1ª encofrador	18,36
	O01OB020	0,339 h.	Ayudante encofrador	17,23
	M07CG010	0,080 h.	Camión con grúa 6 t.	34,76
	P03VA030	1,430 m.	Vigue.D/T pret.18cm.5,1/5,9m(27,5kg/m)	3,95
	P03BH205	6,000 ud	Bovedilla h. forj. unidi. 70x25x20	0,76
	P03AM020	1,050 m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,15
	P01HA010	0,067 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74
	E04AB022	1,800 kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23
	E05HFE010	1,000 m2	ENCOF. FORJADO VIGUETA	13,55
		3,000 %	Costes indirectos	46,63
Precio total por m2				48,03

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.5	E05HZH090	m2	Estructura de hormigón armado, formada por forjado unidireccional 20+5 cm., con semivigüeta de hormigón pretensado e interejes de 70 cm., i/p.p. de zunchos, pilares y jácenas descolgadas, bovedilla de hormigón 50x25x20 y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/20/IIIa, elaborado en central y acero B-400-S en forjados y B-400-S en pilares, mallazo de reparto de 15x15x4,5 mm., incluso anclaje a forjado existente según detalles A y B indicado en planos, mediante taladro de 30cm de profundidad, limpieza y colocación de 2 barras de 10mm.de diametro cada 60cm. con resina SIKADUR 42 ANCLAJES y en la zona de los pilares el anclaje de armadura con resina de epoxi y la unión entre hormigones con resina SIKADUR 32 FIX, incluso vertido camión-grúa, vibrado y curado, totalmente terminado. Según plano de detalles y normas EHE-08.	
	P33LB010	0,035 kg	Sikadur-32 FIX adhesivo N(caj 1x6kg)	8,64
	P33LB150	0,035 kg	Sikadur-42 anclajes (caj 2x2kg)	13,67
	E05HFS110	0,800 m2	FORJ.SEMIVIG. 20+5, B-70	44,88
	E05HVA010	0,038 m3	HA-25/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA.	410,46
	E05HSA060	0,025 m3	HA-25/P/20/I E.METÁL.PILARES	307,02
	E05HVA075	0,013 m3	HA-25/P/20/I E.MAD.ZUNCHOS PL.	410,66
		3,000 %	Costes indirectos	65,30
			Precio total por m2	67,26
2.6	E05HFA020	m2	Forjado 13+4 cm. formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes con forma de T, interejes de 60cm., bovedilla de poliestireno expandido, mallazo de reparto de 15x15x4,5mm. y capa de compresión de 4 cm. de espesor de hormigón HA/25/B/20/IIIa, fabricado en central, incluso armadura B-400-S, vertido camión-grúa, vibrado y curado, incluso preparación de base en muro de carga para apoyo de viguetas. Todo según planos de detalle y normas EHE-08 y CTE-SE-AE.	
	O01OB010	0,339 h.	Oficial 1ª encofrador	18,36
	O01OB020	0,339 h.	Ayudante encofrador	17,23
	M07CG010	0,080 h.	Camión con grúa 6 t.	34,76
	P03VA020	1,670 m.	Vigue.D/T pret.13cm.4,0/5,0m(27,5kg/m)	3,72
	P03BP040	2,000 ud	Bov.poliest.curva vigue.horm.620x520x130	2,44
	P03AM020	1,050 m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,15
	P01HA010	0,062 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa central	68,74
	E04AB022	1,800 kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23
	E05HFE010	1,000 m2	ENCOF. FORJADO VIGUETA	13,55
		3,000 %	Costes indirectos	47,16
			Precio total por m2	48,57
2.7	E05HSC030	m.	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 30 cm. de diámetro, con encofrado de cartón.	
	O01OB010	0,194 h.	Oficial 1ª encofrador	18,36
	O01OB020	0,194 h.	Ayudante encofrador	17,23
	M13EC225	1,000 m.	Encof. cartón liso pilar cir. D 300, <4m.	10,68
	P01UC020	0,065 kg	Puntas 17x70	6,15
	P03AAA020	0,075 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	18,03
			Precio total por m.	18,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.8	PD0001	UD	Refuerzo de voladizo de forjado formado por viguetas de hormigón procediéndose de la siguiente forma: Apertura de roza de la capa de compresión del forjado, mediante métodos normales o martillo eléctrico de baja potencia, hasta llegar a la vigueta longitud de 2,60m. Ejecución de taladro para el anclaje de la patilla de las barras de refuerzo en cada una de las cabezas de las viguetas. Colocación de 1 barra de 12mm de diametro por vigueta recibida con resina SIKADUR 42 ANCLAJES. Relleno de las rozas con SIKADUR 42 ANCLAJES. Todo según planos de detalle y normas, totalmente terminado.	
	O01OA060	0,289 h.	Peón especializado	16,05
	M03B100	0,050 h.	Taladradora mecánica	6,34
	P33LB150	1,000 kg	Sikadur-42 anclajes (caj 2x2kg)	13,67
	E04AB022	2,500 kg	ACERO CORRUGADO ELAB.B 400 S	1,23
	O01OA030	0,289 h.	Oficial primera	18,28
	M06MI010	0,150 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,53
		3,000 %	Costes indirectos	27,37
			Precio total por UD	28,19
2.9	E05AP020	ud	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano, de dimensiones 250x250x15 mm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.	
	O01OB130	0,406 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	P13TP020	12,800 kg	Palastro 15 mm.	0,62
	O01OB140	0,406 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,49
	M12O010	0,050 h.	Equipo oxicorte	4,38
	P01DW090	0,120 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	21,14
			Precio total por ud	21,77
2.10	E04AP010	ud	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 240x240x8 mm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.	
	O01OB130	0,532 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	P13TP020	7,369 kg	Palastro 15 mm.	0,62
	P03ACC090	1,850 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,74
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	14,19
			Precio total por ud	14,62
2.11	E05AAL005	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	
	O01OB130	0,015 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,015 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,78
	P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	9,78
	M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6 t.	34,76
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	1,57
			Precio total por kg	1,62

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.12	E05AAT005	kg	Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
	O01OB130	0,019 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,015 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P03ALT030	1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	1,16
	M07CG010	0,002 h.	Camión con grúa 6 t.	34,76
	P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	9,78
		3,000 %	Costes indirectos	1,90
			Precio total por kg	1,96

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 ALBAÑILERIA				
3.1 CERRAMIENTOS				
3.1.1	E06LTS041	m2	Cerramiento formado por fabrica de ladrillo cara vista similar al existente, de 25x12x5 cm. y 1/2 pie de espesor, colocado con juntas verticales y horizontales, con formación de juntas de trabajo verticales de ancho maximo 12 m., selladas con Sikaflex si fueran necesarias, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, camara de aire de 5 cm. y tabicon de ladrillo hueco doble de 9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, i/replanteo, nivelacion, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.	
	O01OB050	1,451 h.	Oficial 1ª ladrillero	16,36
	O01OB060	0,726 h.	Ayudante ladrillero	15,19
	O01OA030	0,532 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,092 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,174 h.	Peón ordinario	15,93
	P01LV050	68,000 ud	Lad. c/v Klinker dos caras vistas	0,14
	A01MA080	0,064 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	P01LH021	33,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06
	P01UJ070	0,100 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	1,11
		3,000 %	Costes indirectos	63,02
			Precio total por m2	64,91
3.1.2	E06LT043	m2	Cerramiento formado por fabrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor (ladrillo panchito), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, camara de aire de 5 cm. y tabicon de ladrillo hueco doble de 9 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.	
	O01OA030	1,093 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,092 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,455 h.	Peón ordinario	15,93
	P01LT020	52,000 ud	Ladrillo perfora. toscos 25x12x7	0,07
	P01LH021	33,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06
	A01MA080	0,060 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
		3,000 %	Costes indirectos	36,83
			Precio total por m2	37,93
3.1.3	E06TBL0631	m2	Tabicon de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.	
	O01OA030	0,348 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,174 h.	Peón ordinario	15,93
	P01LH021	33,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06
	A01MA080	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
		3,000 %	Costes indirectos	11,72
			Precio total por m2	12,07
3.1.4	E06WP010	m.	Formacion de peldaños de escalera con ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud, totalmente terminado.	
	O01OA030	0,387 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,387 h.	Ayudante	16,66
	P01LH021	18,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x9	0,06
	A01MA080	0,010 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
		3,000 %	Costes indirectos	15,01
			Precio total por m.	15,46

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.5	E05HWC010	m.	Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, i/cajeado en fábrica, totalmente colocado.	
	O01OA030	0,242 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P03EL130	1,000 m.	Cargadero h.19 cm. D/T	1,64
	A01MA080	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
		3,000 %	Costes indirectos	10,25
			Precio total por m.	10,56
3.1.6	E05AW040	m.	Angular de 60x60x8 mm. con acero laminado A-42b en caliente, en dintel de ventanas, i/p.p. de sujeción, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros. Totalmente colocado. Según normas NTE y NBE-MV.	
	O01OB130	0,484 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	P03AL010	7,090 kg	Acero laminado A-42b	0,25
	P24OU050	0,200 kg	Minio electrolítico	3,36
	P24JA010	0,200 kg	Esmalte mate s/metal	2,81
	P01DW090	1,500 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	10,86
			Precio total por m.	11,19
3.1.7	E07WV030	ud	Rejilla de ventilación de 15x15 cm. esmaltada en gris, colocada en muros de fachada de 1 pie a dos caras, i/apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 y remates, s/NTE-ISV, medida la unidad terminada.	
	O01OA030	0,242 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,242 h.	Ayudante	16,66
	P19TCW240	1,000 ud	Rejilla ventilación de 15x15 cm	1,60
	A02A080	0,002 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
		3,000 %	Costes indirectos	10,13
			Precio total por ud	10,43
3.1.8	E10INS040	m.	Sellado de juntas de dilatación verticales de fachadas de 20 mm. de anchura con un fondo de 10 mm. sobre fondo de juntas y cordón realizado con sellante de poliuretano monocompente, incluso medios auxiliares y limpieza (sin incluir montaje de andamios ni elevación de materiales).	
	O01OA030	0,097 h.	Oficial primera	18,28
	P06SI170	1,100 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,49
	P06SI080	1,000 m.	Fondo juntas Juntalen sellado D=20 mm	0,29
		3,000 %	Costes indirectos	4,80
			Precio total por m.	4,94
3.1.9	E10INS050	m.	Sellado de juntas horizontales en suelos con una anchura aproximada de 20 mm. y una profundidad de 1,5 cm. sobre fondo de juntas de D=20 mm. con un sellante de poliuretano monocompente, i/medios auxiliares y limpieza.	
	O01OA030	0,095 h.	Oficial primera	18,28
	P06SI170	1,050 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,49
	P06SI080	1,000 m.	Fondo juntas Juntalen sellado D=20 mm	0,29
		3,000 %	Costes indirectos	4,64
			Precio total por m.	4,78
3.1.10	E10INS051	m	Suministro y colocación de tapajuntas rígido de aluminio para instalación en paredes y techos, tipo juntas COVI (COVITAP SERIE DAS) o equivalente, para un ancho de junta de dilatación de medidas 80mm de ancho y 3.00m. de largo, suministrado con bandas adhesivas de butilo flexible de fijación inmediata incluso clips de acero inoxidable, totalmente instalado.	
	O01OA030	0,097 h.	Oficial primera	18,28
	P001	0,330 m	tapajuntas rígido de aluminio 80x3000mm.	12,39
		3,000 %	Costes indirectos	5,86
			Precio total por m	6,04

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.11	E07RC011	UD	Suministro y colocación de armazón de chapa de acero galvanizado para puerta corredera para empotrar en tabique de ladrillo terminada 105mm., estructura formada por caja metálica con pliegues verticales y malla incorporada, para hueco de 1,00m., recibido con mortero de cemento, incluso aplomado, nivelación, anclajes, totalmente colocada y terminada.	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	16,66
	A01A030	0,009 m3	PASTA DE YESO NEGRO	52,59
	P11PP041	1,000 UD	ARMAZON PUERTA CORREDERA H=1,00M.	318,16
		3,000 %	Costes indirectos	329,11
			Precio total por UD	338,98
3.2 RECIBIDOS Y AYUDAS				
3.2.1	E07RC010	m2	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	16,66
	P01UC030	0,105 kg	Puntas 20x100	6,15
	A01A030	0,009 m3	PASTA DE YESO NEGRO	52,59
		3,000 %	Costes indirectos	11,60
			Precio total por m2	11,95
3.2.2	E07RC040	m2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.	
	O01OA030	0,339 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,339 h.	Ayudante	16,66
	P01UC030	0,090 kg	Puntas 20x100	6,15
	A02A060	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-10	45,52
		3,000 %	Costes indirectos	13,77
			Precio total por m2	14,18
3.2.3	E07RE010	m.	Recibido de barandilla metálica o de madera en escaleras, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la longitud realmente ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OA030	0,387 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA060	0,387 h.	Peón especializado	16,05
	A02A060	0,050 m3	MORTERO CEMENTO M-10	45,52
		3,000 %	Costes indirectos	15,56
			Precio total por m.	16,03
3.2.4	E07RE050	m.	Recibido de pasamanos de madera o metálico con pasta de yeso negro, totalmente colocado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada.	
	O01OA040	0,329 h.	Oficial segunda	17,24
	O01OA070	0,329 h.	Peón ordinario	15,93
	P01UC030	0,300 kg	Puntas 20x100	6,15
	A01A030	0,007 m3	PASTA DE YESO NEGRO	52,59
		3,000 %	Costes indirectos	13,13
			Precio total por m.	13,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.2.5	E06WA020	ud	Ayuda de albañilería a instalación de fontanería y A.C.S., descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (6% s/instalación de fontanería)		
	OOP01WA011	0,058 ud	Ayuda albañilería ins.fontanería, sanem.y pr.A.C.S.	31.701,32	1.838,68
		3,000 %	Costes indirectos	1.838,68	55,16
			Precio total por ud		1.893,84
3.2.6	E06WA010	ud	Ayuda de albañilería a instalación de electricidad, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/instalación de electricidad)		
	OOP01WA010	0,077 ud	Ayuda albañilería inst.electrica	35.528,41	2.735,69
		3,000 %	Costes indirectos	2.735,69	82,07
			Precio total por ud		2.817,76
3.2.7	E06WA030	ud	Ayuda de albañilería a instalación de climatización, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, y bancadas en cubierta (6% s/instalación de climatización)		
	OOP01WA051	0,058 ud	Ayuda albañilería int.climatiza y cam.frig.	65.353,64	3.790,51
		3,000 %	Costes indirectos	3.790,51	113,72
			Precio total por ud		3.904,23
3.2.8	E06WA041	ud	Ayuda de albañilería a instalaciones contraincendios, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (6% s/presupuesto de instalaciones especiales).		
	OOP01WA015	0,058 ud	Ayuda albañilería inst.contrainc	6.129,50	355,51
		3,000 %	Costes indirectos	355,51	10,67
			Precio total por ud		366,18
3.2.9	E06WA042	ud	Ayuda de albañilería a instalaciones de voz y datos, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/presupuesto de instalaciones especiales).		
	OOP01WA014	0,077 ud	Ayuda albañilería inst.voz/datos	2.698,62	207,79
		3,000 %	Costes indirectos	207,79	6,23
			Precio total por ud		214,02

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS				
4.1 REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS				
4.1.1	E07PEM030	m2	Guarnecido maestreado de yeso proyectado a maquina en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plastico y metal, colocacion de andamios y limpieza, medido deduciendo huecos.	
	O01OB110	0,261 h.	Oficial yesero o escayolista	15,45
	O01OA070	0,048 h.	Peón ordinario	15,93
	A01AA050	0,020 m3	PASTA YESO P/PROYECTAR	55,66
	P04RW060	0,215 m.	Guardavivos plastico y metal	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,92
			Precio total por m2	6,10
4.1.2	E07PFM050	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamio motorizado de dos mastiles 15 plataforma homologado y certificado de montaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.	
	O01OA030	0,445 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,223 h.	Ayudante	16,66
	A01MA080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	M13AG100	0,002 ms	Alq.and.mot.2mast.plat.=15 m.h=20m.	586,96
		3,000 %	Costes indirectos	13,84
			Precio total por m2	14,26
4.1.3	E08PKM020	m2	Revestimiento de fachadas con mortero monocapa Cotegran NG, con D.I.T. del I.E.T. nº 395 e ISO 9001, de Parex Morteros, espesor aproximado entre 10 y 15 mm., impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza y resina puente de unión, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6 e ISO 9001, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas, totalmente terminado.	
	O01OA030	0,194 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,194 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,194 h.	Peón ordinario	15,93
	M01MP010	0,100 h.	Proyector de mortero 3 m3/h.	9,56
	P04RM040	20,000 kg	Mortero Cotegran NG rasp. fino	0,40
	P04RW030	0,250 m2	Malla mortero	2,43
		3,000 %	Costes indirectos	19,44
			Precio total por m2	20,02
4.1.4	E07NR020	m2	Ejecución de fachada ventilada, con hoja exterior de 8 mm de espesor de placa de resinas termoendurecibles (panel fenólico) para fachada ventilada, de 600x1000x8 mm. según planos de detalle, acabado color (a elegir por D.F.), textura satinada, colocada con modulación horizontal, con juntas verticales de 4 mm y horizontales de 8 mm, mediante el sistema de fijación oculta con subestructura de aluminio fijada a cantos de forjados. I/p.p. de elementos de sujeción a forjado, ménsulas y conectores de las hojas, remate lateral, inferior, jambas, vierteaguas y dinteles en chapa de aluminio lacado. Eliminación de restos y limpieza final, p.p. de andamiajes y m. aux., totalmente instalado y terminado. Medido deduciendo huecos mayores 4 m2.	
	O01OB505	0,387 h.	Montador especializado	20,58
	O01OB510	0,387 h.	Ayudante montador especializado	16,99
	P04FR010	1,050 m2	Placa resinas term. 600x1000x8 mm c/estr Al	110,29
	E07NR030	1,000 m.	REMATE LATERAL FACHADA VENT. ALUMINIO	15,05
	E07NR040	1,000 m.	REMATE JAMBAS FACHADA VENT. ALUMINIO	13,07
		3,000 %	Costes indirectos	158,46
			Precio total por m2	163,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.1.5	E26FKM340	m2	Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita Vermiplaster, para una estabilidad al fuego RI-120. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada, totalmente terminado.	
	O01OB230	0,184 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	O01OB240	0,184 h.	Ayudante pintura	16,25
	M01MP040	0,190 h.	Equipo proyección mortero ignífugo	5,56
	P23FL080	19,000 kg	Mortero ignífugo Vermiplaster	0,34
		3,000 %	Costes indirectos	13,78
			Precio total por m2	14,19
4.1.6	E10ATV450	m2	Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara exterior del cerramiento de fachada incluso cantos de forjado, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 40 mm. de espesor nominal, previo al tabique, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido a cinta corrida, incluso limpieza, totalmente terminado. s/UNE-92120-2	
	O01OA030	0,068 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,068 h.	Ayudante	16,66
	P07TO010	0,900 kg	Isocianato	1,76
	P07TO020	0,900 kg	Poliol 9131	1,76
	P07W150	1,000 ud	P.p. maquinaria proyección	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	5,60
			Precio total por m2	5,77
4.2 FALSOS TECHOS				
4.2.1	E08TAE080	m2	Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm., suspendido de perfilera semi-oculta, i/p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, replanteo y apertura de huecos para alojar luminarias y accesorios de empotrar, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.	
	O01OB110	0,145 h.	Oficial yesero o escayolista	15,45
	O01OB120	0,145 h.	Ayudante yesero o escayolista	16,99
	P04TE040	1,050 m2	P.escayola fisurada vista 60x60 cm	5,41
	P04TW060	4,000 m.	Perfilería oculta U, Z o T	1,11
	P04TW030	0,600 m.	Perfil angular remates	0,76
	P04TW040	1,050 ud	Pieza cuelgue	0,82
		3,000 %	Costes indirectos	16,14
			Precio total por m2	16,62
4.2.2	E08TAE010	m2	Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm. según planos de proyecto, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	
	O01OB110	0,223 h.	Oficial yesero o escayolista	15,45
	O01OB120	0,223 h.	Ayudante yesero o escayolista	16,99
	O01OA070	0,223 h.	Peón ordinario	15,93
	P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 120x60 cm	5,38
	P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	1,28
	A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	99,03
		3,000 %	Costes indirectos	17,49
			Precio total por m2	18,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.3	E08TAW100	m.	Forrado de conductos o formación de vigas en forma de U con placas de yeso laminado, con un desarrollo de un metro, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 30x30 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.	
	O01OB110	0,658 h.	Oficial yesero o escayolista	15,45
	O01OB120	0,658 h.	Ayudante yesero o escayolista	16,99
	P04PY030	1,050 m2	Placa yeso laminado N-13	4,64
	P04PW040	0,470 kg	Pasta para juntas yeso	1,22
	P04PW010	0,800 m.	Cinta de juntas yeso	0,06
	P04TW030	4,200 m.	Perfil angular remates	0,76
	P04TW070	0,800 m.	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	1,22
	P04TW080	0,800 ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0,25
	P04TW090	0,800 ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,31
	P04PW090	10,000 ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01
	P04PW100	5,000 ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0,02
	P04PW030	0,530 kg	Material de agarre yeso	0,49
	P04PW140	2,100 m.	Cinta guardavivos pl. yeso laminado	0,66
		3,000 %	Costes indirectos	33,31
			Precio total por m.	34,31
4.2.4	E07TAK020	m2	Falso techo continuo Knauf D-112 antihumedad con maestra de 60x27, i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelacion, replanteo auxiliar, accesorios de fijacion, nivelacion y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, replanteo y apertura de huecos para alojar luminarias y accesorios de empotrar, totalmente terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
	O01OB110	0,254 h.	Oficial yesero o escayolista	15,45
	O01OB120	0,254 h.	Ayudante yesero o escayolista	16,99
	P04PY330	1,000 m2	Placa yeso antihumedad 15x1.200 mm.	8,10
	P04PW045	0,400 kg	Pasta para juntas Jointfiller	0,46
	P04PW015	1,200 m.	Cinta juntas Knauf	0,03
	P04PW320	0,400 m.	Perfil U 30x30 Knauf	0,43
	P04PW350	0,400 m.	Banda estanqueidad 50 mm.	0,11
	P04PW330	3,000 m.	Maestra 60x27 Knauf	0,60
	P04PW110	20,000 ud	Tornillo T-25	0,01
	P04TW210	1,200 ud	Cuelgue regulable	0,29
	P04TW220	0,600 ud	Conector empalme Knauf	0,14
	P04TW230	1,900 ud	Caballote Knauf	0,24
	P04TW150	1,200 m.	Varilla cuelgue l=1000 mm. Knauf	0,20
	P04PW035	0,200 kg	Pasta de agarre Perflix	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	19,93
			Precio total por m2	20,53

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 CUBIERTAS				
5.1	E08PAE010	m2	Cubierta invertida transitable constituida por: Hormigon celular de espesor medio 10 cm. en formacion de pendientes, tendido de mortero de cemento 1/6 M-40 de 2 cm. de espesor, doble capa separadora de fieltro sintetico geotextil Feltemper-300, lamina asfáltica monocapa no adherida, de betun plastomerico APP tipo Morterplas polimerica PE 4 kg. (LBM-40-PE), aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40 mm. de espesor tipo Roofmate SL, capa difusora de vapor tipo Terram 1000 lista para proceder al solado, totalmente comprobada y terminada.	
	O01OA030	0,155 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,155 h.	Ayudante	16,66
	E06TBL060	0,080 m2	TABICON LADRILLO H/D 25x12x8 cm.	12,75
	A01RS010	0,100 m3	HORMIG. CELULAR CEM II/A-P 42,5R	43,63
	A01MA080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	P06BS720	1,100 m2	Lam.Morterplas polime. PE 4 kg	1,84
	P07TX200	1,050 m2	P.polies.extr. Roofmate-SL-40	3,42
	P06BG020	2,200 m2	Fieltro geotextil Terram 1000	0,36
		3,000 %	Costes indirectos	18,01
			Precio total por m2	18,55
5.2	E10CCD100	m2	Pavimento flotante con losa abujardada de hormigon roja o a elegir por D.F. de 60x40x4 cm., Facosa o similar, sobre soportes de hormigon de 160 mm. de diametro y 15 cm. de altura, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio 1/6 (M-40), i/p.p. de rodapié perimetral y limpieza, s/NTE-RSR-6, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OB090	0,329 h.	Oficial solador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,329 h.	Ayudante solador, alicatador	14,54
	O01OA070	0,174 h.	Peón ordinario	15,93
	P08CB090	1,050 m2	Losa abujardada roja 60x40x4 cm.	3,53
	P08TP120	1,000 m.	Rodapié terrazo 40x7 cm.rebajado	1,26
	P08CW010	9,000 ud	Soporte hormigon pav.flotante	1,04
	A01MA080	0,005 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	P01AA020	0,010 m3	Arena de rio 0/5 mm.	4,38
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	56,22
	P01CC120	0,001 t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	50,34
		3,000 %	Costes indirectos	27,31
			Precio total por m2	28,13
5.3	E11ECB045	m2	Solado de baldosín catalán de 20x20 cm. con junta de 1 cm., (AIIb-AIII, s/UNE-EN-67) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de rio (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, incluso p.p. de rodapié del mismo material, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OB090	0,339 h.	Oficial solador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,339 h.	Ayudante solador, alicatador	14,54
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P01AA020	0,020 m3	Arena de rio 0/5 mm.	4,38
	P08EXC030	1,150 m2	Baldosín catalán 20x20 cm.	5,77
	P08EXP202	1,100 m.	Rodapie catalán 8x20 cm.	0,98
	A02A021	0,050 m3	MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	38,19
	P01FJ006	0,670 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,72
		3,000 %	Costes indirectos	24,23
			Precio total por m2	24,96

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS				
6.1 PAVIMENTOS				
6.1.1	E11SAM080	m2	Pavimento laminado en lamas de 1200x195 mm. y 7 mm. de espesor, clase de uso 23-31 (UNE 13329), con acabados en roble, haya cerezo, arce, pino, nogal y jabota, constituido por base de HDF MR revestidas en cara decorativa con papel melamínico y un overlay, para tránsito denso, con resistencia al fuego CFL (s/n UNE-23727), a la abrasión AC3 y al impacto IC1, colocado sobre un filme de polietileno (como barrera de humedad) y una capa de espuma de polietileno de 2 mm. espesor (como aislante termo-acústico), sobre superficie seca y nivelada, uniendo las tablas mediante machiembrado sistema clic, i/p.p. rodapié y perfiles de terminación, totalmente instalado.	
	O01OA030	0,484 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,484 h.	Peón ordinario	15,93
	P08SM081	1,000 m2	Pav. lám. clase 23-31 - 7mm.	10,70
	P08MR060	1,000 m.	Rodapié chapado roble 7x1,6 cm.	1,72
	P06SL185	1,050 m2	Lámina polietileno e=1mm	0,53
	P08SW065	1,050 m2	Lámina polietileno 2 mm. anti-vapor	2,65
		3,000 %	Costes indirectos	32,32
Precio total por m2				33,29
6.1.2	E11SAV040	m2	Pavimento vinílico de una sola masa homogénea lisa tipo Polygrup Unicolor o Granit de Tarkett de espesor 2,0 mm. o equivalente, con un tratamiento en fábrica de resina de poliuretano mediante rayos U.V., de la más alta resistencia a la abrasión y tráfico intenso, en rollos de 150 cm. de ancho y color a elegir. El pavimento deberá tener según normas de la UEATC la clasificación de U4 P3 E3 C2 y una resistencia a la abrasión en norma europea EN 660-1 dentro del grupo P y antiestático al rozamiento. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2002 es Bfl-S1. El pavimento deberá ir unido a la solera base con un adhesivo homologado por el fabricante, aplicándosele una capa de pasta alisadora si así lo requiere la solera (se requiere que exista una gran planimetría). Las juntas de los rollos entre si se harán solapando a doble corte para conseguir un aspecto de pavimento continuo. Se le soldará cordón de soldadura cuando la sala así lo requiera, S/NTE-RSF-10, medida la superficie ejecutada.	
	O01OA030	0,194 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,194 h.	Peón ordinario	15,93
	P08SV160	1,100 m2	P.vinílico hom. Unicolor e=2,0mm.	19,34
	P08MA020	0,350 kg	Adhesivo contacto	1,40
	P08MA040	2,000 kg	Pasta niveladora	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	28,78
Precio total por m2				29,64
6.1.3	E11SPV020	m.	Revestimiento de peldaño con pavimento de vinilo-composición en losetas de 30x30 cm. y 2 mm. de espesor, cantonera de PVC, recibido con adhesivo sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud.	
	O01OA030	0,194 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,145 h.	Peón ordinario	15,93
	P08SV011	0,350 m2	P.vinílico homogéneo rollos 2 mm.	18,64
	P08SW030	1,000 m.	Cantonera peldaño PVC	7,76
	P08MA020	0,500 kg	Adhesivo contacto	1,40
	P08MA040	0,800 kg	Pasta niveladora	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	20,99
Precio total por m.				21,62

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.1.4	E11SAV030	m2	Pavimento vinílico homogéneo compacto antideslizante calandrado tipo Granit Multisafe o equivalente, color a elegir por D.F., en rollo de 2 m. de ancho y 2 mm. de espesor, recibido con pegamento especial sobre capa niveladora, incluso subida de rodapie de unos 20cm, perfil de conexión con alicatado, umbral elevado en zona de puertas y cazoleta de desagüe, incluso alisado y limpieza S/NTE-RSF10, medida la superficie ejecutada, totalmente instalado, comprobado y terminado.	
	O01OA030	0,164 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,164 h.	Peón ordinario	15,93
	P08SV090	1,040 m2	P.vinílico 2 mm. antideslizante	28,09
	P08MA020	0,350 kg	Adhesivo contacto	1,40
	P08MA040	2,000 kg	Pasta niveladora	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	35,69
			Precio total por m2	36,76
6.1.5	E11337043	m2	Formación de pendientes en platos de ducha realizada mediante maestras realizadas con mortero de cemento y posterior enfoscado fratasado y brumido de la superficie horizontal y de un zocalo perimetral de 40 cm., incluso recibido de cazoleta y rejilla de desagüe.	
	O01OA030	0,484 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,223 h.	Ayudante	16,66
	E08PFM050	1,400 m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/6 VER.	12,67
		3,000 %	Costes indirectos	30,31
			Precio total por m2	31,22
6.1.6	E11PGP020	m.	Forrado de peldaño de granito nacional pulido con huella y tabica de 3 y 2 cm. de espesor respectivamente, zanquín del mismo material 42x18x2 cm., recibido todo ello con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/ formación de tira antideslizante todo rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-18 y RSR-23, medido en su longitud, totalmente terminado.	
	O01OB101	0,532 h.	Oficial marmolista	19,29
	O01OB070	0,532 h.	Oficial cantero	15,45
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P08PLP010	1,050 m.	Peld.granito nacional pulido h/t	27,91
	P08PLP410	1,050 ud	Zanq.granito nacional 2 cm.pul.	4,37
	A02A160	0,020 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	30,64
	A01L020	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	47,58
		3,000 %	Costes indirectos	56,90
			Precio total por m.	58,61
6.1.7	E10GBA010	m2	Solado de granito nacional pulido de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1, medida la superficie ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OB070	0,300 h.	Oficial cantero	15,45
	O01OB080	0,300 h.	Ayudante cantero	14,68
	O01OA070	0,174 h.	Peón ordinario	15,93
	P08LB010	1,000 m2	Bald.granito nacio. 2 cm. pulido	20,13
	A01MA140	0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	40,10
	P01AA020	0,020 m3	Arena de rio 0/5 mm.	4,38
	A01AL020	0,001 m3	LECHAD.CEM. 1/2 CEM II/A-P 32,5R	47,58
	P01CC020	0,001 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94
		3,000 %	Costes indirectos	33,32
			Precio total por m2	34,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.1.8	E11ERR020	m.	Forrado de peldaño formado por huella redonda estriada en piezas de 20x31cm. y tabica en piezas de 30x15 cm. de Ferrogres salado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-20, medido en su longitud, totalmente terminado.	
	O01OB090	0,435 h.	Oficial soldador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,435 h.	Ayudante soldador, alicatador	14,54
	P08EXP025	1,050 m.	Tabica Ferrogres 30x15 cm.	10,10
	P08EXP020	1,100 m.	Huella peld.redo.Ferrogres estr. 20x31 cm.	18,39
	P08EXG030	0,500 m2	Bald.Ferrogres 25x25 cm. salado	18,85
	A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	A01L020	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	47,58
		3,000 %	Costes indirectos	54,18
			Precio total por m.	55,81
6.1.9	E11ERB010	m2	Solado de baldosa de Ferrogres de 25x25 cm. natural con junta color de 1 cm., (Alla-Al, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x25 cm., rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OB090	0,435 h.	Oficial soldador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,435 h.	Ayudante soldador, alicatador	14,54
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38
	P08EXG010	1,100 m2	Bald.Ferrogres 25x25 cm. natural	14,34
	P08EXP230	1,150 m.	Rodapié Ferrogres 8x25 cm.	4,09
	A02A021	0,050 m3	MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	38,19
	P01FJ006	1,400 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,72
		3,000 %	Costes indirectos	40,38
			Precio total por m2	41,59
6.1.10	E06CC010	m2	Chapado de piedra caliza de formas irregulares igual a la existente, en textura natural, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, i/cajas en muro, rejuntado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10 y limpieza, s/NTE-RPC-8, medido deduciendo huecos, totalmente terminado.	
	O01OB070	0,290 h.	Oficial cantero	15,45
	O01OA070	0,290 h.	Peón ordinario	15,93
	P09CN070	1,050 m2	P.caliza 60x30x2 textura natural	27,64
	A02A060	0,025 m3	MORTERO CEMENTO M-10	45,52
		3,000 %	Costes indirectos	39,26
			Precio total por m2	40,44
6.1.11	E11CCT182	m2	Reparación de pavimento antiguo con mortero autonivelante para acabados en moqueta, linleum, parquet, vinilo, etc., con baja alcalinidad y una resistencia a compresión sup. a 250 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente granallando o lijando si fuese necesario, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-148, en espesor medio de 7 mm., en capa continua, respetando únicamente las juntas estructurales, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente colocado y terminado.	
	O01OA030	0,082 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,082 h.	Peón ordinario	15,93
	P08CT183	1,000 m2	Granallado	3,14
	P08CT184	1,000 m2	Aspirado	0,33
	P08CT182	0,300 kg	Imprimación MD-16	4,28
	P08CT186	17,000 kg	Mortero ABS-148 en 7 mm.	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	18,61
			Precio total por m2	19,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.1.12	E11CCC045	m2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm. de espesor, elaborado mecánicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.	
	O01OA030	0,097 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA060	0,097 h.	Peón especializado	16,05
	P01CC020	0,020 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	38,94
	P01AA020	0,072 m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38
	M01HE010	0,050 h.	Bomb.horm.estacionaria 20 m3/h.	9,32
	P01DW050	0,255 m3	Agua	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	4,96
			Precio total por m2	5,11
6.2 CHAPADOS Y ALICATADOS				
6.2.1	E12AC085	m2	Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. (Bill s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C1 según EN-12004 Lankocol Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 Lankolor borada, totalmente colocado.	
	O01OB090	0,387 h.	Oficial solador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,387 h.	Ayudante solador, alicatador	14,54
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P09ABC090	1,050 m2	Azulejo blanco 20x20 cm.	9,32
	P01FJ065	1,500 kg	Lechada blanca CG1 Lankolor Borada	0,27
	P01FA020	3,000 kg	Adhes. int p/cerámica C1 Lankocol Top blco.	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	26,21
			Precio total por m2	27,00
6.2.2	E12AC045	m2	Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (Bill s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo C1 según EN-12004 ibersec til, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 color según EN-13888 ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.	
	O01OB090	0,387 h.	Oficial solador, alicatador	15,45
	O01OB100	0,387 h.	Ayudante solador, alicatador	14,54
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P09ABC080	1,100 m2	Azulejo color 20x20 cm.	10,57
	P01FA305	4,000 kg	Adh. cementoso pavimentado int. s/morteros C1	0,14
	P01FJ003	0,200 kg	Junta cementosa normal color<3mm CG1	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	27,79
			Precio total por m2	28,62
6.3 REMATES Y OTROS				
6.3.1	E06PG010	m.	Vierteaguas de piedra caliza de 31x3/4 cm. con goterón en sección rectangular, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X, nivelación, asiento, sellado de juntas con carpintería y limpieza, medido en su longitud, totalmente colocado.	
	O01OA030	0,242 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA040	0,242 h.	Oficial segunda	17,24
	O01OA070	0,242 h.	Peón ordinario	15,93
	P10VN010	1,000 m.	Vierteaguas piedra caliza 31x3cm	9,55
	A02A080	0,007 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	A01L090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	56,22
		3,000 %	Costes indirectos	22,35
			Precio total por m.	23,02

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.3.2	E12PAH040	m.	Albardilla de hormigón prefabricado gris en piezas de 35 cm. de ancho y 50 cm. de largo con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud, toatlmte colocado y terminado.	
	O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,290 h.	Peón ordinario	15,93
	A02A080	0,007 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	40,89
	P10AH070	2,000 ud	Albard.horm.pref.gris L=50 base=35,0cm	5,51
		3,000 %	Costes indirectos	21,23
			Precio total por m.	21,87

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 CARPINTERIA DE MADERA				
7.1 PUERTAS DE PASO				
7.1.1	EFPM36bhdc	ud	<p>Puerta de paso de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por dos hojas de dimensiones 210x92x4 cm., de 210x30x4 cm. y fijo superior según planilla, el interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce y bisagras regulables y perfil de goma perimetral, según detalle, 3 pernios-bisagra regulable minimo de 90 x 65 x 2.5 mm. de acero inoxidable 18/8 con esquinas redondeadas mod. 423 de AMIG ó equivalente, cerradura antipanico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm., manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente y dos pasadores empotrar en canto en acero inoxidable. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.</p>	
	OMOOC.8a	4,838 h	Oficial 1ª carpintería	16,25
	PFPM26bahd	1,000 u	Hj 212,5x95x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	96,02
	PFPM26bahz	1,000 u	Hj 212,5x40x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	80,01
	PFPM28cd	5,800 m	Cerco alumino extrus.2mm.and.nat 155x50mm	10,00
	PFPM.2ha	1,500 u	Precerco pino p/prta 1hj sección 150x40mm	7,21
	PFCH.9aca	1,000 u	Doble manillon Okariz y cerradura antipanico a.inoxidable	15,06
	PFCH33C	2,000 u	Pestillo embutir canto a.inox	4,80
	PFCH32a	6,000 u	Pernio-bisagra a. inoxidable	1,02
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	354,25
		3,000 %	Costes indirectos	364,88
Precio total por ud				375,83
7.1.2	EFPM26bhdc6	ud	<p>Puerta de paso corredera de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por hoja ciega de dimensiones 210x110x4 cm. y fijo superior según planilla, de interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, doble marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce, perfil de goma perimetral, según detalle, guia tipo Klein, cerradura antipanico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm. y manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.</p>	
	OMOOC.8a	4,838 h	Oficial 1ª carpintería	16,25
	PMPMM802	1,000 m2	Hj maz 212,5x110x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	140,01
	PFPM28cd	11,600 m	Cerco alumino extrus.2mm.and.nat 155x50mm	10,00
	PFCH.9aca	1,000 u	Doble manillon Okariz y cerradura antipanico a.inoxidable	15,06
	PFCH.9aca1	1,400 u	Guia Klein	12,31
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	366,92
		3,000 %	Costes indirectos	377,93
Precio total por ud				389,27

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.1.3	EFPM26bhdc9	ud	Puerta de paso de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por una hoja de dimensiones 210x92x4 cm. y fijo superior según planilla, interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce y bisagras regulables y perfil de goma perimetral, según detalle, 3 pernios-bisagra regulable minimo de 90 x 65 x 2.5 mm. de acero inoxidable 18/8 con esquinas redondeadas mod. 423 de AMIG ó equivalente, cerradura antipánico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm. y manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.	
	OMOOC.8a	2,419 h	Oficial 1ª carpintería	16,25
	PFPM26bahg	1,000	Hj 112,5x85x4 POLIST+2 Lam.Estra 3mm	91,98
	PFPM28cd	5,400 m	Cerco aluminio extrus.2mm.and.nat 155x50mm	10,00
	PFPM.2ha	1,000 u	Precerco pino p/prta 1hj sección 150x40mm	7,21
	PFCH.9aca	1,000 u	Doble manillon Okariz y cerradura antipánico a.inoxidable	15,06
	PFCH32a	3,000 u	Pernio-bisagra a. inoxidable	1,02
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	210,62
		3,000 %	Costes indirectos	216,94
Precio total por ud				223,45
7.2 FRENTE DE ARMARIO				
7.2.1	U24049x	M2	Frente de armario empotrado abatible de dos hojas con maletero según planilla, interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, precerco de madera seca y estabilizada de pino de 120 x 40 mm., galce de madera de haya vaporizada de 120 x 20 mm. y acabado lacado natural, tapajuntas a dos caras de madera de haya de 90 x 10 mm. y acabado lacado, incluso herrajes de colgar, imanes de cierre y tiradores en acero inoxidable y cerradura con bocallave cromado por hoja.	
	T20069x	1,000 M2	Frente armariohoja maz.POLIST+2 Lam.Estra 3mm	66,98
	T20006	2,450 MI	Cerco madera vaporizada de haya barnizado	1,45
	T20198ab	3,800 MI	Tapajunta haya 9x1,5 cm. barnizado	0,60
	T24015	0,500 Ud	Cerradura p/armario c/llave	0,88
	T24006	1,050 Ud	Tirador armario latón c/esc.	1,51
	T24007	1,050 Ud	Tirador maletero latón c/esc.	1,39
	T24031	3,120 Ud	Pernio latonado 9,5cm	0,14
	T24025	1,600 Ud	Pasador armario latonado 15cm	0,55
	T24038	9,360 Ud	Tornillo acero 19/22mm	0,02
	P11JW020	1,500 ud	Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,22
	O047	0,676 H	Equipo montaje carpintería	30,92
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	99,04
		3,000 %	Costes indirectos	100,03
Precio total por M2				103,03
7.2.2	U45200x	ud	Adecuación interior de armario en tablera aglomerado acabado en melamina, formado por tablero separador de altillo y división de armario, barra , baldas y cajonera, así como p.p.de material necesario para su correcta colocación, totalmente terminado.	
	T29103x	2,000 Ud	Mueble cajones 60 melamina	30,10
	PRPD19da	2,350 m2	Tablero agl plast bl-bl e/18	2,29
	BA200	2,000 MI	Barra para armario	0,56
	BA200sj	2,000 P.p	Sujeción para barra de armario	0,12
	OMOOC.8a	1,150 h	Oficial 1ª carpintería	16,25
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	85,63
		3,000 %	Costes indirectos	88,20
Precio total por ud				90,85

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.2.3	U45200x1	ud	Adecuación interior de armario con tablero aglomerado acabado en melamina, formado por tablero separador de altillo y división de armario, barra, baldas y cajonera, así como p.p.de material necesario para su correcta colocación, totalmente terminado.	
	T29103x	1,000 Ud	Mueble cajones 60 melamina	30,10
	PRPD19da	2,350 m2	Tablero agl plast bl-bl e/18	2,29
	BA200	2,000 MI	Barra para armario	0,56
	BA200sj	2,000 P.p	Sujección para barra de armario	0,12
	OMOOC.8a	1,161 h	Oficial 1ª carpintería	16,25
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	55,71
		3,000 %	Costes indirectos	57,38
			Precio total por ud	59,10
7.2.4	E15WW080	ud	Tope de goma con acero inoxidable, para protección de puertas. Instalado completo.	
	O01OB140	0,092 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13WW060	1,000 ud	Tope goma y acero inox.	1,33
		3,000 %	Costes indirectos	2,67
			Precio total por ud	2,75

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 CARPINTERIA DE ALUMINIO				
8.1 CARPINTERIA ALUMINIO				
8.1.1	E12ATVC024	ud	<p>Conjunto ventanal de aluminio tipo V1, de dimensiones 1.20 x1.20 m., compuesto por dos ventanas correderas de 1.20x0.60 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumplan con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.</p>	
	O01OB130	0,968 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,968 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	8,800 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVC024	1,000 ud	Ventanal corredera Technal V4	124,02
		3,000 %	Costes indirectos	159,56
Precio total por ud				164,35
8.1.2	E12ATVC025	ud	<p>Conjunto ventanal de aluminio tipo V5, de dimensiones 1.20 x1.10 m., compuesto por dos ventanas correderas de 1.20x0.55 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumplan con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.</p>	
	O01OB130	0,968 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,968 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	9,200 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVC025	1,000 ud	Ventanal corredera Technal V16	116,03
		3,000 %	Costes indirectos	151,87
Precio total por ud				156,43
8.1.3	E12ATVC031	ud	<p>Conjunto ventanal de aluminio tipo V7, de dimensiones 3.00 x2.10 m., compuesto por tres fijos inferiores de 1.00x1.00 m. y tres ventanas correderas de 1.00x1.10 m. y resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., reforzada con perfilera interior de acero, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumplan con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.</p>	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	12,200 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVC031	1,000 ud	Ventanal fijo/corredera Technal V5	360,23
		3,000 %	Costes indirectos	427,29
Precio total por ud				440,11

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.1.4	E12ATVC030	ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V2, de dimensiones 0.90 x1.50 m., compuesto por fijo inferior de 0.90x0.40 m. y ventanas correderas de 1.10x0.45 m. y pilastra central horizontal de aluminio lacado idem. resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas compliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	0,968 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,968 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	8,800 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVC030	1,000 ud	Ventanal fijo/corredera Technal V8	180,12
		3,000 %	Costes indirectos	215,66
			Precio total por ud	222,13
8.1.5	E13ATVA021	ud	Ventanal de aluminio tipo V4, de dimensiones 0.50 x1.10 m., compuesto por una ventana batiente de una hoja de 0.50x1.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 52 mm. y 60 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas practicables compliran con la calificación A3- E4-V4, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	6,300 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVA101	1,000 ud	Ventanal batiente Technal V4	152,04
		3,000 %	Costes indirectos	214,73
			Precio total por ud	221,17
8.1.6	E12ATVA0211	ud	Ventanal de aluminio tipo V4, de dimensiones 0.50 x1.00 m., compuesto por una ventana batiente de una hoja de 0.50x1.00 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 52 mm. y 60 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas practicables compliran con la calificación A3- E4-V4, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	5,600 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVA1011	1,000 ud	Ventanal batiente Technal V8	129,65
		3,000 %	Costes indirectos	191,82
			Precio total por ud	197,57
8.1.7	E12ATVA0212	ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V3, de dimensiones 0.90 x1.50 m., compuesto por dos fijos inferiores de 0.40x0.40 m. y ventanas abatibles de 1.10x0.40 m. y pilastra central vertical de aluminio lacado idem. resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas compliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	5,600 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATVA1012	1,000 ud	Ventanal batiente Technal V3	222,69
		3,000 %	Costes indirectos	284,86
			Precio total por ud	293,41

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.1.8	E12ATPP037	ud	Conjunto puerta de aluminio tipo V6, de dimensiones 1.10 x2.10 m., compuesto por dos hojas practicables de 0.55x2.10 m., con zócalo inferior de refuerzo, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie PL para puertas ambas de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor., doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las puertas abatibles cumplirán con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204.Serie PL marco de 42x63 mm y hoja 42x84 con zócalo inferior de 42x168 mm, El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	13,200 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATPP037	1,000 ud	Ventanal fijo/corred/pract Technal V6	348,19
		3,000 %	Costes indirectos	415,99
			Precio total por ud	428,47
8.1.9	E12ATPP036	ud	Conjunto puerta de aluminio tipo PV2, de dimensiones 1.10 x2.10 m., compuesto por una hoja practicable de 0.92x2.10 m., con zócalo inferior de refuerzo, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie PL para puertas ambas de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor., doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las puertas abatibles cumplirán con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204.Serie PL marco de 42x63 mm y hoja 42x84 con zócalo inferior de 42x168 mm, El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	1,935 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	1,935 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	13,600 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12ATPP036	1,000 ud	Ventanal fijo/corred/pract Technal PV2	279,16
		3,000 %	Costes indirectos	347,25
			Precio total por ud	357,67
8.1.10	E14APP025	m.	Cajón capialzado de aluminio, sistema compacto, realizado con chapas de aluminio, reforzadas en los bordes con perfiles de aluminio, compuesto por costados, fondillo, techo y tapa registrable, de 180 mm., montado, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130	0,387 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,194 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12APE040	1,000 m.	Cajón compacto aluminio de 180 mm	11,73
		3,000 %	Costes indirectos	20,53
			Precio total por m.	21,15
8.1.11	E14APP030	m2	Persiana enrollable de lamas mini de aluminio térmico lacadas en blanco o color a definir por D.F., inyectadas de espuma de poliuretano, y de 33 mm. de anchura, equipada con todos sus accesorios (carril reductor eje, polea, y tono recogedor), montada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130	0,484 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	P12APE050	1,100 m2	Persiana alum.térmico lama 33 mm. comp.	15,97
		3,000 %	Costes indirectos	25,05
			Precio total por m2	25,80

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.1.12	E14A47eddb	m2	M2 de conjunto ventanal de aluminio tipo V9, de dimensiones totales 20.27 x2.10 m., compuesto por ventanas oscilobatiente y fijos, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condensa. Las ventanas cumplirán con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	
	O01OB130	0,242 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,121 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	0,74
	P12A67eddb	1,000 m2	V.al.lacado color oscilo.	258,81
		3,000 %	Costes indirectos	267,27
			Precio total por m2	275,29
			8.2 REMATES	
8.2.1	E13AAW030	m.	Remate de coronación para la transición de materiales (vinilo/texturglas), embebido en el revestimiento realizado con junquillo de aluminio lacado en blanco o anodizado en su color, de 10 x 10 mm, incluso replanteo, nivelado, ingletado y sellado de juntas y limpieza, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.	
	O01OA030	0,097 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,048 h.	Ayudante	16,66
	P12AW050	1,000 m.	Junquillo alumnio 10x10 mm.l.ban	0,62
		3,000 %	Costes indirectos	3,19
			Precio total por m.	3,29

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9 CARPINTERIA METALICA				
9.1 PUERTAS CHAPA ACERO/CORTAFUEGOS				
9.1.1	E14CPF081	ud	Puerta metálica cortafuegos tipo P6, de dos hojas pivotantes de 0,70x2,20 m., homologada EI2-60-C5, construidas con dos chapas de acero electrozincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con ocho patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, con mecanismo de apertura por barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).	
	O01OB130	0,242 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,242 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P23FM110	1,000 ud	P. cortaf. EI2-60-C5 2H. 80x210 cm	336,92
		3,000 %	Costes indirectos	344,18
Precio total por ud				354,51
9.1.2	E15CPF120	ud	Cierre antipánico, para puerta cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.	
	O01OB130	0,387 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,388 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P23FM360	1,000 ud	Cierre antipánico. 2H.	255,43
		3,000 %	Costes indirectos	267,05
Precio total por ud				275,06
9.1.3	E15CPF100	ud	Cierre antipánico, para puerta cortafuegos de una hoja, un punto de fijación. Medida la unidad instalada.	
	O01OB130	0,242 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,242 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P23FM340	1,000 ud	Cierre antipánico 1H. un punto	122,63
		3,000 %	Costes indirectos	129,89
Precio total por ud				133,79
9.2 BARANDILLAS, PASAMANOS Y OTROS				
9.2.1	E15WF030	m2	Forrado circular de columna con chapa lisa de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8 de 1,5 mm. de espesor, i/corte, montaje, soldadura y recibido en columna de hormigón, con relleno interior de huecos con arena de río limpia y seca. Totalmente terminado.	
	O01OB130	2,903 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	2,903 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13WF010	1,000 m2	Chapa acero inox. 18/8 de 1,5 mm	115,78
	P01AA020	0,035 m3	Arena de río 0/5 mm.	4,38
		3,000 %	Costes indirectos	202,99
Precio total por m2				209,08
9.2.2	E15DBP010	m.	Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm., incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería), totalmente colocada y terminada.	
	O01OB130	0,194 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,194 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13BP010	1,000 m.	Pasamanos tubo D=40 mm.	14,87
		3,000 %	Costes indirectos	20,69
Precio total por m.				21,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.2.3	E15DBA070	m.	Barandilla de 90 cm. de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de tubo de 40mm.de diámetro e intermedio para minusválidos de tubo de 40mm. de diámetro, sobre montantes verticales cada metro de tubo de 40x40x1,5 mm. con prolongación para anclaje, y rodapié de chapa de acero laminado en frío de 10cm. de altura, incluso p.p de tornillería y placas de anclaje, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
	O01OB130	0,339 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,339 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13BT070	1,000 m.	Barandilla 90 cm. tubo vert. 40x40x1,5	43,89
		3,000 %	Costes indirectos	54,06
			Precio total por m.	55,68
9.2.4	E15DBA130	m.	Suministro y colocación de barandilla de 100cm. de altura sobre el pavimento terminado, según diseño y planos de detalle, formada por montantes verticales de tubo de 40x40mm. cada 1,50m. de 130cm. de longitud con pasamanos de tubo de acero de 40mm. de diametro y como elemento intermedio un cierre formado por bastidor metálico de perfil hueco 20x20mm. forrado con chapa tipo deployé arquitectura de malla tipo 40-114 H-20 o a elegir por D.F., incluso placa de anclaje a forjado y tornillería resistente, incluso replanteo, nivelación, elaborada en taller y montaje en obra, incluso medios auxiliares, totalmente colocada y terminada.	
	O01OB130	0,435 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,435 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13BT150	1,000 m.	Barandilla deployé arquitectura	140,79
		3,000 %	Costes indirectos	153,83
			Precio total por m.	158,44
9.2.5	E15EP010	m.	Peldaño prefabricado de chapa de acero lagrimada de 3 mm. de espesor, huella de 300mm. sin vuelo, tabica de 180mm., contornos redondeados, fabricada en taller y montaje en obra incluso soldadura a otros elementos estructurales, totalmente terminada.	
	O01OB130	0,145 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,45
	O01OB140	0,145 h.	Ayudante cerrajero	14,54
	P13EP010	1,000 ud	Pelda.chapa lagrimada e=3mm.	20,37
		3,000 %	Costes indirectos	24,72
			Precio total por m.	25,46

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10 PINTURA				
10.1 PINTURA SOBRE PARAMENTOS				
10.1.1	E27RF032	m2	Revestimiento con fibra de vidrio ignífugo tipo texturglas-N, i/imprimación y pegamento adhesivo incluyendo terminación en pintura al esmalte.	
	O01OB230	0,194 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	O01OB240	0,194 h.	Ayudante pintura	16,25
	P25JA010	0,320 l.	Esmalte agua standard b/n mate	7,02
	P25OF005	0,100 kg	Aparejo	3,73
	P25VX010	0,080 kg	Cola especial fibra vidrio	2,83
	P25VX030	1,200 m2	Revestimiento fib. vidrio tipo N	2,77
	P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	12,85
			Precio total por m2	13,24
10.1.2	E27GA030	m2	Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	
	O01OB230	0,174 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	O01OB240	0,174 h.	Ayudante pintura	16,25
	P25OZ040	0,070 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	6,59
	P25ES030	0,300 l.	P. pl. ext/int máx calidad Mate	5,50
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	8,10
			Precio total por m2	8,34
10.2 PINTURA SOBRE CARPINTERIAS				
10.2.1	E27HEC030	m2	Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.	
	O01OB230	0,365 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	9,46
	P25JA090	0,200 l.	E. glicero. 1ªcal. b/n mate	9,62
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	11,78
			Precio total por m2	12,13
10.2.2	E27MB030	m2	Barnizado de carpintería de madera interior o exterior con dos manos de barniz sintético brillante, previa limpieza de superficie.	
	O01OB230	0,263 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	O01OB240	0,263 h.	Ayudante pintura	16,25
	P25MB010	0,250 kg	Pintura hidrófuga (barniz)	4,89
	P25WW220	0,050 ud	Pequeño material	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	10,20
			Precio total por m2	10,51
10.2.3	E27HEC050	m2	Pintura sobre perfiles de acero laminados para vigas, pilares y correas, con dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte, totalmente terminado.	
	O01OB230	0,194 h.	Oficial 1ª pintura	17,75
	O01OB240	0,194 h.	Ayudante pintura	16,25
	P25JA010	0,250 l.	Esmalte agua standard b/n mate	7,02
	P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	8,44
			Precio total por m2	8,69

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11 VIDRIOS				
11.1	E16ESA030	m2	Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
	O01OB250	0,194 h.	Oficial 1ª vidriería	17,24
	P14ESA030	1,006 m2	Climalit 4/10,12ó16/4 incoloro	15,56
	P14KW065	7,000 m.	Sellado con silicona neutra	0,77
	P01DW090	1,500 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	24,76
Precio total por m2				25,50
11.2	E16ESA150	m2	Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 4 mm y un vidrio laminado de seguridad Stadip 33.1 incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
	O01OB250	0,194 h.	Oficial 1ª vidriería	17,24
	P14ESA150	1,006 m2	Climalit 4/6ú8/Stadip 33.1 incoloro	34,19
	P14KW065	7,000 m.	Sellado con silicona neutra	0,77
	P01DW090	1,500 ud	Pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	43,51
Precio total por m2				44,82
11.3	E16JA010	m2	Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm. plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.	
	O01OB250	0,822 h.	Oficial 1ª vidriería	17,24
	P14G010	1,006 m2	Espejo plateado 3 mm	9,15
	P14KC010	4,000 m.	Canteado espejo	0,70
	P14KW070	4,000 ud	Taladro espejo D<10 mm.	0,83
		3,000 %	Costes indirectos	29,49
Precio total por m2				30,37

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12 INSTALACION FONTANERIA				
12.1	1862DESFO01	UD	CONEXIÓN A TUBERÍA DE FONATANERIA EXISTENTE EN ACERO EN LA PARTE DEL EDIFICIO ACTUAL, P1ª ALA B , TRAMOS VERTICALES Y/O HORIZONTALES. SIN VACIADO DE AGUA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, PINCHAZO Y CONEXIÓN, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES Y PP DE ACCESORIOS, TOTALENTE MONTADO E INSTALADO.	
	O01OA070	0,097 h.	Peón ordinario	15,93
	T14105	10,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZ	4,00
	O061	0,677 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,677 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%1000	10,000 %	Medios auxiliares	24,89
		3,000 %	Costes indirectos	27,38
Precio total por UD				28,20
12.2	U29022R	MI	TUBERIA DE POLIPROPILENO REFORZADA CON FIBRA S.3'2/SDR 7'4 PN 16, S/UNE-EN 53380-2:2002 EX, DIÁMETRO 20 mm, CON UNIONES TERMOSOLDADAS POR FUSIÓN, INCLUSO P.P. DE CODOS, ELEMENTOS AUXILIARES Y PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE SUJECCION Y CONEXIONES, COLOCADA EN FALSO TECHO O EMPOTRADA EN TABIQUE TIPO CARTÓN-YESO.	
	T26081R	1,000 MI	Tubo poliprop R.D=20mm	2,07
	T26085	0,500 Ud	Codo poliprop.20mm	0,66
	T26089	0,250 Ud	Manguito poliprop.20mm	0,59
	T26093	0,200 Ud	Te poliprop.20mm	0,77
	T26097	0,100 Ud	Pieza esp.poliprop.D=20mm	2,46
	O061	0,076 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,076 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	5,13
		3,000 %	Costes indirectos	5,18
Precio total por MI				5,34
12.3	IT001	ML	CCOQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA ARMAFLEX MODELO IT O SIMILAR ESPESOR 25 mm (PARA DIÁMETRO <= 1 1/4"). TOTALMENTE CALORIFUGADA, MONTADA E INSTALADA.	
	IT025	1,000 ML	COQUILLA DE ESPUMA ELASTÓMERA CON BARRERA DE VAPOR, ESPESOR 25 MM, TIPO IT O SIMILAR.	2,60
	T14105	6,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZ	0,40
	O061	0,145 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,145 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	9,15
		3,000 %	Costes indirectos	9,42
Precio total por ML				9,70
12.4	U30031	Ud	Llave de esfera de latón especial s/DIN 17660, de 3/4" de diámetro, totalmente instalada.	
	T28098	1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	5,16
	O061	0,144 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,144 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	9,27
		3,000 %	Costes indirectos	9,36
Precio total por Ud				9,64

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.5	E20XEP030	ud	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	
	E20TP010	11,500 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm	4,40
	E20TP020	7,000 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	4,60
	E20VE020	2,000 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	10,54
	E20WBV010	1,700 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,85
	E20WBV020	1,700 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	3,04
	E20WGI040	1,000 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN EN CURVO	8,79
	E20WBV060	4,000 m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	10,42
	P17SW020	1,000 ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	3,65
	P17SV190	1,000 ud	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	2,42
		3,000 %	Costes indirectos	170,44
			Precio total por ud	175,55
12.6	E20XAC020	ud	Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.	
	E20TC020	8,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.	6,56
	E20TC030	2,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.	7,58
	E20VE020	2,000 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	10,54
	E20WBV010	1,500 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,85
	E20WGI010	1,000 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	8,22
		3,000 %	Costes indirectos	101,22
			Precio total por ud	104,26
12.7	U300145	Ud	Llave escuadra antical BEFEXA o similar para inodoro y lavabo con desagüe automático, instalada.	
	T28125A	1,000 Ud	Llave escuadra antical BEFEXA o similar	2,07
	O061	0,241 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,241 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	8,96
		3,000 %	Costes indirectos	9,05
			Precio total por Ud	9,32
12.8	U30012	Ud	Grifería termostática Roca PRADA-T o similar para ducha, con desagüe automático, instalada.	
	T28125	1,000 Ud	Grifería termostática Roca PRADA-T	165,99
	O061	0,238 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,237 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	172,78
		3,000 %	Costes indirectos	174,51
			Precio total por Ud	179,75
12.9	U30001	Ud	Grifería monomando Roca M2 o similar para lavabo, con desagüe automático, instalada.	
	T28003	1,500 Ud	Monobloc lavabo monomando M2 Roc	93,95
	O061	0,241 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,239 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	147,79
		3,000 %	Costes indirectos	149,27
			Precio total por Ud	153,75

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13 INSTALACION SANEAMIENTO				
13.2	U29030	MI	Tubería de PVC sanitario de 40mm de diámetro serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27002	1,000 MI	Tubo PVC evacuación 40mm	1,50
	T27017	1,000 Ud	Codo PVC 90º evacuación 40mm	0,35
	T27027	0,400 Ud	Empalme simple PVC evac.40mm	0,17
	T27095	0,010 Kg	Pegamento para PVC	13,16
	O061	0,289 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,289 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	10,41
		3,000 %	Costes indirectos	10,51
Precio total por MI				10,83
13.3	U231345	MI	Tubería de PVC sanitario de 63mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27125	1,000 MI	Tubo PVC evacuación 63mm	2,60
	T27126	0,300 Ud	Codo PVC 90º evacuación 63mm	0,51
	T27127	0,200 Ud	Empalme simple PVC evac.63mm	0,92
	T27095	0,010 Kg	Pegamento para PVC	13,16
	O061	0,238 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,236 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	9,84
		3,000 %	Costes indirectos	9,94
Precio total por MI				10,24
13.4	U29033	MI	Tubería de PVC sanitario de 90mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27005	1,000 MI	Tubo PVC evacuación 90mm	3,40
	T27020	0,300 Ud	Codo PVC 90º evacuación 90mm	1,25
	T27030	0,200 Ud	Empalme simple PVC evac.90mm	1,89
	T27095	0,020 Kg	Pegamento para PVC	13,16
	O061	0,236 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,234 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	11,14
		3,000 %	Costes indirectos	11,25
Precio total por MI				11,59
13.5	U29027	Ud	Bote sifónico de PVC en forjado, de 110mm de diámetro, con cinco entradas y una salida de 50mm, tapa de acero cromado, sistema de cierre por lengüeta de caucho por presión, totalmente instalado, incluso conexionado de las canalizaciones que acomete, suministro y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro.	
	T27072	1,000 Ud	Bote sifónico PVC 5 entradas	7,30
	T27001	0,150 MI	Tubo PVC evacuación 32mm	0,56
	T27003	1,500 MI	Tubo PVC evacuación 50mm	1,80
	T27002	0,500 MI	Tubo PVC evacuación 40mm	1,50
	O061	0,287 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	15,49
		3,000 %	Costes indirectos	15,64
Precio total por Ud				16,11

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.6	U29034	MI	Tubería de PVC sanitario de 110mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27006	1,000 MI	Tubo PVC evacuación 110mm	4,41
	T27021	0,250 Ud	Codo PVC 90º evacuación 110mm	2,23
	T27031	0,150 Ud	Empalme simple PVC evac.110mm	3,24
	T27095	0,020 Kg	Pegamento para PVC	13,16
	O061	0,241 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,241 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0100	1,000 %	Medios auxiliares	12,61
		3,000 %	Costes indirectos	12,74
Precio total por MI				13,12
13.7	1862DESS001	UD	CONEXIÓN A TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE EN PVC EN LA PARTE DEL EDIFICIO ACTUAL, P1ª ALA B , TRAMOS VERTICALES DIÁMETROS DE 110 Y 63 mm. SIN VACIADO DE AGUA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, PINCHAZO Y CONEXIÓN, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES Y PP DE ACCESORIOS, TOTALEMENTE MONTADO E INSTALADO.	
	T14105	12,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZ	0,40
	%1000	10,000 %	Medios auxiliares	4,80
	O061	0,968 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,968 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	O01OA070	0,194 h.	Peón ordinario	15,93
		3,000 %	Costes indirectos	36,03
Precio total por UD				37,11

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14 SANITARIOS				
14.1	E21ANS020	ud	Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, suspendido y de tanque bajo empotrado en tabique con módulo reforzado, en acero galvanizado. para instalación en tabique de obra. Placa de mando frontal con registro pequeño. Con conexión a descargador por cable de enchufe rápido. Incluye aislante frente a la condensación, llave de escuadra de 1/2" con latiguillo, soporte de manguito inodoro WC ajustable en 4 posiciones para manguitos de Ø90 / Ø110 con protección. Incluye tornillos M12 de soporte para el inodoro suspendido. Dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".	
	P18IE030	1,000 ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	706,19
	P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,28
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,13
	O061	1,258 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
		3,000 %	Costes indirectos	733,04
Precio total por ud				755,03
14.2	E21ALS010	ud	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
	O061	1,064 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	P18LX010	1,000 ud	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	385,82
	P18GL160	1,000 ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	125,28
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,53
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,28
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,13
		3,000 %	Costes indirectos	543,74
Precio total por ud				560,05
14.3	E21ALM040	ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 1 seno, de 87x53 cm. de medidas totales, para colocar sobre mueble lacado de 92 cm., incluso éste, con grifo monomando bimando, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
	O061	1,451 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	P18LM060	1,000 ud	Lavabo 1 seno 87x53 cm.bla. Clio	107,32
	P18CM020	1,000 ud	Mueble lacado p/lavabo 92 cm.	335,42
	P18GL240	1,000 ud	Grif. monobloc lav.cro.bimando	78,71
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,53
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,28
		3,000 %	Costes indirectos	556,12
Precio total por ud				572,80
14.4	E21ALE170	ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de D=40 cm., para colocar empotrado bajo encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
	O061	1,064 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	P18LE320	1,000 ud	Lav.s/encim.D=400 mm. blanco Foro	51,05
	P18GL080	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.m.	56,66
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,53
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,28
		3,000 %	Costes indirectos	136,09
Precio total por ud				140,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.5	E21AWH060	ud	Lavacuñas sanitario mural exterior de acero inoxidable 18/10 (AISI 304) con dos grifos para agua fría y caliente, con puerta frontal de cierre hermético, soporte universal para cuñas, con desagüe de 75 mm. y sifón incorporado (instalado sin incluir instalaciones de fontanería).	
	O061	1,935 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	P18WH060	1,000 ud	Lavacuñas a.inox mural	517,43
		3,000 %	Costes indirectos	548,87
Precio total por ud				565,34
14.6	SMS005	Ud	Suministro e instalación de vertedero de porcelana sanitaria esmaltada, para monobloque, serie básica, color blanco, de 540x415 mm, equipado con grifería monomando empotrada para vertedero, serie básica acabado cromo, de 246x120 mm. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación de aparatos. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt30vag040aaa	1,000 Ud	Vertedero de porcelana sanitaria esmaltada, para monobloque, serie básica, color blanco, de 540x415 mm, con rejilla móvil de acero inoxidable y protector de PVC, rejilla de desagüe y sistema de fijación lateral en L modelo WB5N de Fischer, según UNE 67001.	174,00
	mt31gmn070aaaa	1,000 Ud	Grifería monomando empotrada para vertedero, serie básica acabado cromo, de 246x120 mm, caño móvil, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	76,20
	mt30div020	1,000 Ud	Manguito elástico acodado con junta, para vertedero.	7,30
	mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,52
	O061	1,055 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	%	2,000 %	Medios auxiliares	275,16
		3,000 %	Costes indirectos	280,66
Precio total por Ud				289,08
14.7	E21ADG020	ud	Formación de plato de ducha de gres 10x10 de tamaño aproximado 125x90 cm. en color a elegir por la propiedad facultativa, con pendiente descendente hasta sumidero. El sumidero formado por una rejilla longitudinal de 125 cm. Con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado. Instalado y funcionando.	
	O061	0,774 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	P18DG020	1,000 ud	P. ducha gresite	148,72
	P18GD320	1,000 ud	Monomando ducha cromo mod. Clip	46,94
	P17SV150	1,000 ud	Válvula desagüe ducha D60	8,39
	P83DDGDF	1,000 u	SUMIDERO	99,08
		3,000 %	Costes indirectos	315,71
Precio total por ud				325,18

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.8	E21MC120	ud	Barra apoyo mural lateral de seguridad para inodoro-bidé, especial para minusválidos, de 864 mm. de medidas totales, abatible y dotada de portarrollos, compuesta por tubos en nylon fundido con alma de aluminio, con fijaciones a la pared, instalada, incluso con p.p. de accesorios y remates.	
	O01OA030	0,387 h.	Oficial primera	18,28
	P18CB140	1,000 ud	Barra abat.giro vert. nylon/Al. 85 cm.	214,96
		3,000 %	Costes indirectos	222,03
			Precio total por ud	228,69
14.9	E21MC080	ud	Barra de apoyo pared/suelo de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 80 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.	
	O01OA030	0,484 h.	Oficial primera	18,28
	P18CB270	1,000 ud	Barra apoyo a.inox. pared-suelo 80/85cm	82,40
		3,000 %	Costes indirectos	91,25
			Precio total por ud	93,99
14.10	E21MC040	ud	Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 75 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.	
	O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	18,28
	P18CB230	1,000 ud	Barra apoyo acero inox. 75 cm.	42,48
		3,000 %	Costes indirectos	47,78
			Precio total por ud	49,21
14.11	E21MI050	ud	Portarrollos de acero inoxidable c/tapa 18/10 modulo simple de 14,5x10,5 cm. Instalado con tacos a la pared.	
	O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	18,28
	P18CC050	1,000 ud	Portarrollos acero inox. c/tapa	18,98
		3,000 %	Costes indirectos	24,28
			Precio total por ud	25,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION				
15.1 CUADROS, MECANISMOS Y CABLEADO				
15.1.1	MEC6	UD	TOMA 25A F+N+TT BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MECA6	1,000 UD	TOMA 25A F+N+TT ESPECIAL PARA ELECTRODOMÉSTICOS DE LEGRAND O SIM	16,53
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	20,53
		3,000 %	Costes indirectos	21,15
Precio total por UD				21,78
15.1.2	MEC9	UD	TOMA EMPOTRADA SHUCKO 16A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MECA9	1,000 UD	TOMA EMPOTRADA SHUCKO 16A F+N+TT IP-44-1K08 MODELO PLEXO DE LEGR	8,26
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000400	4,000 %	Medios auxiliares	12,26
		3,000 %	Costes indirectos	12,75
Precio total por UD				13,13
15.1.3	MEC12	UD	INTERRUPTOR EMPOTRADO 10A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MECA12	1,000 UD	INTERRUPTOR EMPOTRADO 16A MODELO MOSAIC BLANCO DE LEGRAND O SIMI	5,79
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	9,79
		3,000 %	Costes indirectos	10,08
Precio total por UD				10,38
15.1.4	MEC13	UD	CONMUTADOR EMPOTRADO 16A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MECA13	1,000 UD	CONMUTADOR EMPOTRADO 16A MODELO MOSAIC BLANCO DE LEGRAND O SIMIL	6,61
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	10,61
		3,000 %	Costes indirectos	10,93
Precio total por UD				11,26
15.1.5	MEC50	UD	TOMA TV-R DE IMPEDANCIA 75 Ohm MOD. EVOLUCIÓN MOSAIC BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR. TOTALMENTE INSTALADA.	
	MECA51	1,000 UD	TOMA TV-R DE IMPEDANCIA 75 Ohm MOD. MOSAIC BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR.	8,26
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	12,26
		3,000 %	Costes indirectos	12,63
Precio total por UD				13,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.1.6	CUA1	UD	REFORMA DE CUADRO ELECTRICO DE PLANTA BAJA EXISTENTE, CONSTITUIDO POR ARMARIO DE EMPOTRAR, PUERTA OPACA Y CERRADURA, DE DIMENSIONES ADECUADAS PARA ALBERGAR LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESQUEMA UNIFILAR Y CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DE UN 25%. TODAS LAS SALIDAS DE LAS LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN SECCIONES PEQUEÑAS IRAN A BORNERO. CUADRO MONTADO, CONEXIONADO DE TODAS LAS LÍNEAS INCLUSO T.T Y PRUEBAS DE TODAS LAS PROTECCIONES. MATERIAL MARCA SIEMENS, ABB, LEGRAND O MERLIN GERIN. NOTA: SE PRESENTARÁN LA CONFIGURACIÓN DEL ARMARIO A LA DIRECCIÓN DE OBRA ANTES DE REALIZAR SU PEDIDO	
	CUA1.1	1,000 UD	(S.G.D) CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN, CONSTITUIDO POR ARMARIO METÁLICO CON ZÓCALO CON PUERTAS OPACAS, GRADO DE PROTECCIÓN IP-43 Y CERRADURA DE DIMENSIONES ADECUADAS PARA ALBERGAR LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESQUEMA UNIFILAR Y CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DE UN 25%.	330,57
	MACOM	1,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y/O PIEZAS ESPECIALES	4,13
	MOEL001	0,968 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,968 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01000000100	1,000 %	Medios auxiliares	368,09
		3,000 %	Costes indirectos	371,77
			Precio total por UD	382,92
15.1.7	ELE.CU.GEN	Ud	Cuadro tipo de distribución protección y mando para instalación GENERAL, Distribución, tipo ABB o similar, formado por paneles de 200 a 1200x600x165 mm y construido en chapa de acero electrozincada con revestimiento anticorrosivo, clase de protección 2, grado de protección- IP 407, con cierre por tapas y puerta metálica, y Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexas la aparatada de características y calidades indicada en Planos y Memoria, con un 25% de reserva. Completo y montado. Incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, interruptor de corte omnipolar, interruptores diferenciales e interruptores automáticos: 1 interruptor general automático Tetra. de corte de 250 A térmico regulable Rele y transformador Irg 433 dif:30mA. conductor de cobre, totalmente cableado, conexas y rotulado.	
	mt35con050b	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	162,69
	mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	86,91
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	88,20
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	66,35
	U30IM001	1,000 Ud	Cuadro metal. ó dobl. aisl. estan.	87,94
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	mt35cgm040b	1,000 Ud	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de protección, + 12 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,83
	MOEL001	4,354 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	4,354 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%200	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	660,44

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	673,65
			Precio total por Ud	693,86
15.1.8	ELE410	u	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. HABITACIÓN IMPAR", formado por caja aislante de empotrar termoplastica 300x180x90 mm y doble aislamiento, grado de protección- IP 40, con termoplastica transparente, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexas la apararmenta de características y calidades indicada en Planos y Memoria. (Diferencial bipolar de 25 A, 3 Magnetotermicos de 15A y Magnetotermico de 10A. Incluso piezas y material especial, totalmente montado y conexas).	
	mt35cgm040b	1,000 Ud	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de proteccion, + 12 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,83
	PIEM17aaa	1,000 ud	Diferencial 25 A 30 bipolar	27,13
	PIEM14dc	3,000 ud	Magnetotérmico 15 bipolar 380V 6 kA	24,52
	PIEM14cc	1,000 ud	Magnetotérmico 10 bipolar 380V 6kA	24,07
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	MOEL001	0,484 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,484 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
		3,000 %	Costes indirectos	159,60
			Precio total por u	164,39
15.1.9	ELE411	u	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. HABITACIÓN PAR", formado por caja aislante de empotrar termoplastica 300x180x90 mm y doble aislamiento, grado de protección- IP 40, con termoplastica transparente, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexas la apararmenta de características y calidades indicada en Planos y Memoria. (Diferencial bipolar de 25 A, 2 Magnetotermicos de 15A y Magnetotermico de 10A. Incluso piezas y material especial, totalmente montado y conexas).	
	mt35cgm040b	1,000 Ud	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de proteccion, + 12 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,83
	PIEM17aaa	1,000 ud	Diferencial 25 A 30 bipolar	27,13
	PIEM14dc	2,000 ud	Magnetotérmico 15 bipolar 380V 6 kA	24,52
	PIEM14cc	1,000 ud	Magnetotérmico 10 bipolar 380V 6kA	24,07
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	MOEL001	0,484 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,484 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
		3,000 %	Costes indirectos	135,08
			Precio total por u	139,13

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.1.10	ELE402	u	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. PLANTAS ", formado por Caja empotrable para alojamiento de interruptores de protección, + 65 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001., totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexionada la aparata de características y calidades indicada en Planos y Memoria, (magnetotermico trif 40A + 4 Diferenciales de 25A + 4 Magnetotermicos bipolar de 20A + Magnetotermico bipolar 15A + Magnetotermico bipolar 10A) con un 25 de reserva. Completo, montado y totalmente conexionado.	
	mt35cgm040c	1,000 Ud	Caja empotrable para alojamiento de interruptores de protección, + 65 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001.	16,53
	PIEM14hf	1,000 ud	Magnetotérmico 38 tetrp 380V	49,87
	PIEM17aaa	4,000 ud	Diferencial 25 A 30 bipolar	27,13
	PIEM14ec	4,000 ud	Magnetotérmico 20 bipolar 380V 6kA	25,18
	PIEM14dc	7,000 ud	Magnetotérmico 15 bipolar 380V 6 kA	24,52
	PIEM14cc	4,000 ud	Magnetotérmico 10 bipolar 380V 6kA	24,07
	mt35www010	5,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	MOEL001	9,675 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	9,675 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
		3,000 %	Costes indirectos	883,90
			Precio total por u	910,42
15.1.11	IEL010	m	Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x95+1G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 160 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Instalación: - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión - ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación. Instalación y colocación de los tubos: - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt36tie010aah	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	6,48
	mt35cun010l	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	10,96
				43,84

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	mt35cun010j	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	6,11	6,11
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31	0,26
	MOEL001	0,145 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00	2,61
	MOEL002	0,116 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50	1,91
	%	2,000 %	Medios auxiliares	61,21	1,22
		3,000 %	Costes indirectos	62,43	1,87
Precio total por m					64,30
15.1.12	IEL010b	m	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión - ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación. <p>Instalación y colocación de los tubos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras. <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>		
	mt36tie010aaf	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	4,41	4,41
	mt35cun010h	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,16	12,64
	mt35cun010g	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,13	2,13
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31	0,26
	MOEL001	0,097 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00	1,75
	MOEL002	0,097 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50	1,60
	%	2,000 %	Medios auxiliares	22,79	0,46
		3,000 %	Costes indirectos	23,25	0,70
Precio total por m					23,95

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.1.13	CB10	ML	MANGUERA DE (4x25+TTx25)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA DE PVC O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB10.1	1,000 ML	MANGUERA DE (4x25+TTx25)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5	8,26
	MOEL001	0,097 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,097 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01000000100	1,000 %	Medios auxiliares	11,61
		3,000 %	Costes indirectos	11,73
			Precio total por ML	12,08
15.1.14	BA3	ML	MANGUERA DE (4x10+TTx10)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA DE PVC O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	BA3.1	1,000 ML	MANGUERA DE (4x10+TTx10)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5.	4,95
	MOEL001	0,010 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,010 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01	5,000 %	% DE MEDIOS AUXILIARES	5,30
		3,000 %	Costes indirectos	5,57
			Precio total por ML	5,74
15.1.15	CB12	ML	MANGUERA DE (2x4+TTx4)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB12.1	1,000 ML	MANGUERA DE (2x4+TTx4)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5.	1,40
	MOEL001	0,008 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,008 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01000000100	1,000 %	Medios auxiliares	1,67
		3,000 %	Costes indirectos	1,69
			Precio total por ML	1,74
15.1.16	CB17	ML	CABLE DE 2'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB17.1	1,000 ML	CABLE DE 2'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,78
	MOEL001	0,002 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,002 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01000000100	1,000 %	Medios auxiliares	0,85
		3,000 %	Costes indirectos	0,86
			Precio total por ML	0,89

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.1.17	CB18	ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB18.1	1,000 ML	CABLE DE 1'5mm ² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,58
	MOCI001	0,002 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,002 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%010000000100	1,000 %	Medios auxiliares	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	0,66
			Precio total por ML	0,68
15.1.18	LHC32	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=32mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	
	LHC32.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=32mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,90
	MOEL001	0,010 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,010 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	2,25
		3,000 %	Costes indirectos	2,30
			Precio total por ML	2,37
15.1.19	LHC20	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	
	LHC20.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,16
	MOCI001	0,010 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,010 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	1,51
		3,000 %	Costes indirectos	1,54
			Precio total por ML	1,59

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.1.20	MEC010	Ud	Suministro e instalación de mecanismos para la iluminación de escalera compuesta por: 1 interruptores automáticos de 10 A (2P), CIRCUITO constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector exento de halógenos, 1 circuito para alumbrado, MECANISMOS: 3 Pulsador monobloc color a elección de DF, Minutero para temporizado de alumbrado. Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada.	
	mt35cgm020b	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, unipolar más neutro (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6,42
	mt35cgm050	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A.	29,30
	mt33seg502	3,000 Ud	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	5,82
	mt35www010	9,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	mo001	1,935 h	Oficial 1ª electricista.	16,27
	mo054	1,935 h	Ayudante electricista.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	125,71
		3,000 %	Costes indirectos	128,22
			Precio total por Ud	132,07
15.2 ALUMBRADO Y EMERGENCIAS				
15.2.1	LUM1	UD	PILOTO DE CORTESÍA 230V IP44-IK07 LUZ FRONTAL LED BLANCO DE LEGRAND, REF.660954. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MUN1	1,000 UD	PILOTO DE CORTESÍA 230V IP44-IK07 LUZ FRONTAL LED BLANCO DE LEGRAND, REF.660954.	34,70
	MOEL001	0,194 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,194 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000800	8,000 %	Medios auxiliares	41,39
		3,000 %	Costes indirectos	44,70
			Precio total por UD	46,04
15.2.2	LUM5	UD	FOCO EMPOTRADO JANUS LED 230V DE DISANO 1'5W BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	LUMI5	1,000 UD	FOCO EMPOTRADO JANUS LED 230V DE DISANO 1'5W BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL.	17,36
	MOEL001	0,194 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,194 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000800	8,000 %	Medios auxiliares	24,05
		3,000 %	Costes indirectos	25,97
			Precio total por UD	26,75
15.2.3	LUM2	UD	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X18W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	LUMI2	1,000 UD	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X18W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44.	61,98
	MOEL001	0,223 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,223 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000800	8,000 %	Medios auxiliares	69,67
		3,000 %	Costes indirectos	75,24
			Precio total por UD	77,50

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.2.4	LUM3	UD	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X26W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	LUMI3	1,000 UD	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X26W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44.	62,81
	MOEL001	0,223 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,223 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000800	8,000 %	Medios auxiliares	70,50
		3,000 %	Costes indirectos	76,14
			Precio total por UD	78,42
15.2.5	LUM6	UD	PANTALLA EMPOTRADA MOD. 864 EL COMFORT LIGJT T8 DE DISANO FL4X18W ÓPTICA ESPECULAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	LUMI6	1,000 UD	PANTALLA EMPOTRADA MOD. 864 EL COMFORT LIGJT T8 DE DISANO FL4X18W ÓPTICA ESPECULAR.	46,28
	MOEL001	0,242 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,242 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%01	5,000 %	% DE MEDIOS AUXILIARES	54,63
		3,000 %	Costes indirectos	57,36
			Precio total por UD	59,08
15.2.6	EMER2	UD	LUMINARIA DE EMERGENCIA MODELO HIDRA N2 1h, 95Lm, FL8W ENRRASADA TECHO CON CAJA BLANCA DE DAISALUX. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	EMERG2	1,000 UD	LUMINARIA DE EMERGENCIA MODELO HIDRA N2 1h, 95Lm, FL8W ENRRASADA TECHO CON CAJA BLANCA DE DAISALUX.	33,06
	MOEL001	0,232 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,232 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	41,07
		3,000 %	Costes indirectos	42,30
			Precio total por UD	43,57
15.2.7	EMER1	UD	KIT BANDEROLA KSBxxx DE DAISALUX PARA EMERGENCIA HIDRA. TOTALMENTE COLOCADO.	
	EMERG1	1,000 UD	KIT BANDEROLA KSBxxx DE DAISALUX PARA EMERGENCIA HIDRA.	14,87
	MOEL001	0,010 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,010 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000100	1,000 %	Medios auxiliares	15,22
		3,000 %	Costes indirectos	15,37
			Precio total por UD	15,83

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.2.8	III030	Ud	<p>Suministro e instalación de luminaria de techo de luz suave, de 597x597x132 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 24 W, modelo OD-6290 4x24W HF 600x600 mm Blanco "ODEL-LUX"; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; óptica formada por cerco de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco y difusor opal de polimetacrilato de metilo (PMMA) termoconformado; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	
	mt34ode200baaaa	1,000 Ud	Luminaria de techo de luz suave, de 597x597x132 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 24 W, modelo OD-6290 4x24W HF 600x600 mm Blanco "ODEL-LUX"; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; óptica formada por cerco de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco y difusor opal de polimetacrilato de metilo (PMMA) termoconformado; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.	198,27
	mt34tuf010g	4,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 24 W.	4,22
	mt34www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,69
	mo001	0,134 h	Oficial 1ª electricista.	16,27
	mo054	0,134 h	Ayudante electricista.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	220,05
		3,000 %	Costes indirectos	224,45
Precio total por Ud				231,18
15.2.9	III020	Ud	<p>Suministro e instalación de aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, modelo OD-6916 1x24W BF TC-L "ODEL-LUX", con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado, blanco; reflector termoesmaltado blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP 20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	
	mt34ode030baaaa	1,000 Ud	Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, modelo OD-6916 1x24W BF TC-L "ODEL-LUX", con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado, blanco; reflector termoesmaltado blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP 20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%.	99,12
	mt34tuf020e	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-L de 24 W.	3,88
	mt34www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,69

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo001		0,134 h	Oficial 1ª electricista.	16,27	2,18
	mo054		0,134 h	Ayudante electricista.	15,12	2,03
	%		2,000 %	Medios auxiliares	107,90	2,16
			3,000 %	Costes indirectos	110,06	3,30
				Precio total por Ud		113,36

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16 INSTALACION CLIMATIZACION				
16.1	ICF015b200	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad exterior con sistema VRV , modelo PUHY-P200YHM-A serie Y gama City Multi (R410a)o equivalente, de 20.000 frig/h de potencia frigorífica, de 21.500 Kcal/h de potencia calorífica, bomba de calor, trifásica, con coeficientes energeticos 3.91/4.14incluso m.o. y p.m.	
	acond.mitb200	1,000 Ud	Acondicionador	7.540,71
	moaa003	4,257 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	4,257 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	7.674,34
		3,000 %	Costes indirectos	7.827,83
Precio total por Ud				8.062,66
16.2	ICF015in20	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P20VCM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 2.000 frig/h de potencia frigorífica, de 2.150 Kcal/h de potencia calorífica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	
	acond.mit.inte	1,000 Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P20VCM-E o equivalente	1.173,34
	moaa003	3,870 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	3,870 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.294,81
		3,000 %	Costes indirectos	1.320,71
Precio total por Ud				1.360,33
16.3	ICF015ind25	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P25VCM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 2.500 frig/h de potencia frigorífica, de 2.750 Kcal/h de potencia calorífica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	
	acond.mit.intd	1,000 Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P25VCM-E o equivalente	1.181,69
	moaa003	3,870 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	3,870 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.303,16
		3,000 %	Costes indirectos	1.329,22
Precio total por Ud				1.369,10
16.4	ICF015inb32	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P100VBM-E o equivalente, de 10.000 frig/h de potencia frigorífica, de 10.750 Kcal/h de potencia calorífica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	
	acond.mit.intb	1,000 Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P32VBM-E o equivalente	1.094,65
	moaa003	3,870 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	3,870 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.216,12
		3,000 %	Costes indirectos	1.240,44
Precio total por Ud				1.277,65

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.5	ICF015inc50	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P50VBM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 5.000 frig/h de potencia frigorifica, de 5.418 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	
	acond.mit.intc	1,000 Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P50VBM-E o equivalente	1.239,27
	moaa003	3,870 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	3,870 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.360,74
		3,000 %	Costes indirectos	1.387,95
			Precio total por Ud	1.429,59
16.6	E20AZ058A	ud	Kit de distribucion inferior o igual 20.000 f/h., Cyti multi mitsubishi CMY-Y102SG o similar, totalmente instalados incluso p/p de pequeño material.	
	moaa003	0,387 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,387 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	00002a	1,000 Ud	kit 20.000 f/h	61,98
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,25
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	74,63
		3,000 %	Costes indirectos	76,12
			Precio total por ud	78,40
16.7	E20AZ058B	ud	Kit de distribucion ide 20.000 f/h. a 40.000 f/h, Cyti Multi mitsubishi CMY-Y102LG o similar, totalmente instalados incluso p/p de pequeño material.	
	moaa003	0,387 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,387 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	00002b	1,000 Ud	Kit de distribucion de 20.000 f/h. a 40.000 f/h	82,53
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,25
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	95,18
		3,000 %	Costes indirectos	97,08
			Precio total por ud	99,99
16.8	ICX030	Ud	Suministro e instalación de consola para el control centralizado en instalaciones de climatización con sistema aire-aire split y comunicación Superlink, para un máximo de 16 unidades interiores, modelo SL1N-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES"; con funciones de control individual y colectivo del arranque y parada, información de los estados de funcionamiento y de necesidad de servicio y compensación del tiempo de parada ante un corte del suministro eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación. Incluye: Montaje de los elementos. Limpieza de las unidades. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Las canalizaciones tendrán la resistencia mecánica adecuada. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt42mhi600a	1,000 Ud	Consola para el control centralizado en instalaciones de climatización con sistema aire-aire split y comunicación Superlink, para un máximo de 16 unidades interiores, modelo SL1N-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES"; con funciones de control individual y colectivo del arranque y parada, información de los estados de funcionamiento y de necesidad de servicio y compensación del tiempo de parada ante un corte del suministro eléctrico.	594,66

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt42cnt120a	25,000 m	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	4,30 107,50
	moaa003	0,890 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27 14,48
	moaa004	0,890 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12 13,46
	%	2,000 %	Medios auxiliares	730,10 14,60
		3,000 %	Costes indirectos	744,70 22,34
Precio total por Ud				767,04
16.9	ICF015contr	Ud	Ud.Control remoto simplificado, modelo PAC-YT51CRB o equivalente,control de ON/OFF, modo de funcionamiento, temperatura de consigna y velocidad de ventilador, incluye sonda de tª que puede sustotuir la del retorno de la unidad interior.Visualización de códigos de avería, incluye m.o. y p.m.	
	mt42cnt090baa	1,000 Ud	Controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	49,55 49,55
	mt42cnt110aa	1,000 Ud	Sonda de temperatura de retorno, "HIDROFIVE".	9,88 9,88
	mt42cnt100a	1,000 Ud	Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	16,49 16,49
	mt42cnt120a	5,000 m	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	4,30 21,50
	moaa003	0,484 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27 7,87
	moaa004	0,484 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12 7,32
	%	1,000 %	Medios auxiliares	112,61 1,13
		3,000 %	Costes indirectos	113,74 3,41
Precio total por Ud				117,15
16.10	ICF015bomb	Ud	Equipo de bombeo individual para evacuación de condensados, del tip Mini, incluye m.o. y p.m.	
	acond.mit.bomb	1,000 Ud	Equipo de bombeo individual para evacuación de condensados,	78,47 78,47
	moaa003	0,968 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27 15,75
	moaa004	0,968 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12 14,64
	%	2,000 %	Medios auxiliares	108,86 2,18
		3,000 %	Costes indirectos	111,04 3,33
Precio total por Ud				114,37
16.11	ICF015fonta	Ud	P.A.Instalación de red de desagues, pcv 32 mm, para los condensados de las nuevas evaporadoras, asi como condensadoras, incluye mano de obra y pequeño material.	
	T26082	1,000 MI	Tubo	4,28 4,28
	T26086	0,500 Ud	Codo	1,06 0,53
	T26090	1,000 Ud	Manguito	0,95 0,95
	T26094	0,200 Ud	Te	1,15 0,23
	T26098	0,500 Ud	Pieza esp.	5,31 2,66
	mt42www010	0,090 Ud	Material auxiliar para instalaciones de climatización.	0,69 0,06
	moaa003	2,379 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27 38,71
	moaa004	2,379 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12 35,97
	%	2,000 %	Medios auxiliares	83,39 1,67
		3,000 %	Costes indirectos	85,06 2,55
Precio total por Ud				87,61

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.12	ICF021	m ²	Conductos de panel rígido de alta densidad de fibra de vidrio tipo climaver plus-R o equivalente, revestido por sus dos caras, con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft, de 25 mm de espesor, para fabricación de conductos de impulsión y retorno, para realizar la extracción y el aporte de toma de aire exterior a cada uno de los fan-coils instalados, así como mano de obra y pequeño material.	
	mt42con030aa	1,050 m ²	Conductos de panel rígido de alta densidad de fibra de vidrio tipo climaver plus-R o equivalente, revestido por sus dos caras, con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft, de 25 mm de espesor	7,30
	mt42con020	1,500 m	Cinta de aluminio de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho en base a resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,23
	mt42www011	0,100 Ud	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	10,91
	moaa003	0,290 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,290 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	18,21
		3,000 %	Costes indirectos	18,57
			Precio total por m²	19,13
16.13	ICF015rej200100	Ud	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje), montada en techo o pared, para retorno o impulsión, incluido mo y piezas especiales, totalmente instalada.	
	mt42rej0200100	1,000 Ud	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje).	9,92
	moaa004	0,290 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	moaa003	0,290 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,02
		3,000 %	Costes indirectos	19,40
			Precio total por Ud	19,98
16.14	ICF015rej200150	Ud	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje), montada en techo o pared, para retorno o impulsión, incluido mo y piezas especiales, totalmente instalada.	
	mt42rej0200150	1,000 Ud	Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x150 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje).	11,80
	moaa004	0,290 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	moaa003	0,290 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	%	2,000 %	Medios auxiliares	20,90
		3,000 %	Costes indirectos	21,32
			Precio total por Ud	21,96

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.15	ISM040aa	Ud	Suministro e instalación de Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 3333-6M 3/4 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado, de bajo nivel sonoro, para la renovación de aire reglamentaria, sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	
	mt32exd060abffaa	1,000 Ud	Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 3333-6M 3/4 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco.	412,51
	mt20cme063e	1,000 Ud	Sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco, para tubo de 125 mm de diámetro, con p/p de accesorios de fijación y piezas especiales.	3,28
	MOEL001	0,968 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,968 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	moaa003	0,968 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,968 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	479,57
		3,000 %	Costes indirectos	489,16
			Precio total por Ud	503,83
16.16	ISM040bb	Ud	Suministro e instalación de Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 2525-6M 1/5 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado, de bajo nivel sonoro, para la renovación de aire reglamentaria, sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	
	mt32exd060abffee	1,000 Ud	Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 2525-6M 1/5 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco.	288,55
	mt20cme063e	1,000 Ud	Sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco, para tubo de 125 mm de diámetro, con p/p de accesorios de fijación y piezas especiales.	3,28
	moaa003	0,968 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,968 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	MOEL001	0,968 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,968 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%	2,000 %	Medios auxiliares	355,61
		3,000 %	Costes indirectos	362,72
			Precio total por Ud	373,60
16.17	ISM040ff	Ud	Caja de filtracion construida en chapa de acero galvanizada con dos etapas de filtracion F6+F8. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	
	mt32exd060ffi	1,000 Ud	Caja de filtracion construida en chapa de acero galvanizada con dos etapas de filtracion F6+F8.	296,81
	MOEL001	0,968 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,968 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	moaa003	0,968 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,27
	moaa004	0,968 h	Ayudante instalador de climatización.	15,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	360,59
		3,000 %	Costes indirectos	367,80
			Precio total por Ud	378,83

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.18	E22NTC005	m.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 6-8 mm. de diámetro, (1/4"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomérica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	
	P20TC005	1,000 m.	Tuber.cobre D=6/8 mm.i/acc.	3,31
	mt17coe055ci	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73
	mt17coe110	0,150 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66
	MOFC001	0,097 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,32
		3,000 %	Costes indirectos	12,57
			Precio total por m.	12,95
16.19	E22NTC010	m.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 10-12 mm. de diámetro, (1/2"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomérica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	
	P20TC010	1,000 m.	Tuber.cobre D=10/12 mm.i/acc.	4,33
	mt17coe055ci	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73
	mt17coe110	0,150 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66
	MOFC001	0,097 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	13,34
		3,000 %	Costes indirectos	13,61
			Precio total por m.	14,02
16.20	E22NTC080	m.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado de 20-22 mm. de diámetro,(3/8"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomérica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	
	MOFC001	0,097 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	P20TC080	1,000 m.	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc. (3/8")	3,39
	mt17coe055ci	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73
	mt17coe110	0,150 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,40
		3,000 %	Costes indirectos	12,65
			Precio total por m.	13,03
16.21	E22NTC020	m.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 13-15 mm. de diámetro, (5/8"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomérica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	
	MOFC001	0,097 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	P20TC020	1,000 m.	Tuber.cobre D=13/15 mm.i/acc.	5,79
	mt17coe055ci	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73
	mt17coe110	0,150 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,80
		3,000 %	Costes indirectos	15,10
			Precio total por m.	15,55

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.22	E22NTC030	m.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 16-18 mm. de diámetro,(3/4"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomerica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	
	P20TC030	1,000 m.	Tuber.cobre D=16/18 mm.i/acc.	5,86
	mt17coe055ci	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	4,73
	mt17coe110	0,150 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,66
	MOFC001	0,097 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,87
		3,000 %	Costes indirectos	15,17
			Precio total por m.	15,63
16.23	E23VD030	ud	Extractor para aseo y baño, axial de 160 m3/h. y temporizador de 8 minutos, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.	
	MOFC001	0,968 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	P21V470	1,000 ud	Extractor aseo 160 m3/h c/temp.	44,12
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	72,35
		3,000 %	Costes indirectos	73,80
			Precio total por ud	76,01
16.24	E12PCM720F	m.	Tubo flexible circular sin aislar tipo ventilwest o similar de 125 mm de diametro y 1 mm. de espesor, i/p.p. de piezas de anclaje y recibido de paramentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, s/NTE-ISV, medido en su longitud.	
	MOFC001	0,484 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,16
	P10CCM030F	1,000 m.	Tubo flexible circular sin aislar tipo ventilwest o similar de 125 mm de diametro	7,33
	P10CCM220	1,500 ud	Soportes pared chapa galvan. D=125cm	0,95
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	22,87
		3,000 %	Costes indirectos	23,33
			Precio total por m.	24,03
16.25	IEI040aa	m	Ud.Interconexion electrica entre unidades interiores y exteriores de climatizacion, formado por conductor de Cu 2x1,5 mm2 con aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV libre de alogenos, incluso cableado, tubo de proteccion, totalmente instalado y testado.	
	CB18.1	1,000 ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,58
	mt35aia090	1,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2-2 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,31
	mt35www010	0,400 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,31
	MOEL001	0,048 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,048 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,06
		3,000 %	Costes indirectos	4,14
			Precio total por m	4,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS				
17.1 RED DE AGUA CONTRAINCENDIOS				
17.1.2	IOB030	Ud	<p>Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") para empotrar, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.</p> <p>Instalación: Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Colocación de la BIE. Conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La accesibilidad y señalización serán adecuadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	
	mt41bae015aaaaaaaa	1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") para empotrar, de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	342,24
	MOCI001	0,977 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,977 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	376,44
		3,000 %	Costes indirectos	383,97
Precio total por Ud				395,49
17.1.3	ACI017	ML	<p>TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/2" PINTADA EN RAL 3000 INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITULIC O SIMILAR, UNIONES, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATACIONES, PASAMUROS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS HIDRAULICAS DE PRESIÓN. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.</p>	
	MATACI017	1,000 ML	TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/2"	15,70
	O061	0,213 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,213 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0250	2,500 %	Medios auxiliares	21,78
		3,000 %	Costes indirectos	22,32
Precio total por ML				22,99

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17.1.4	ACI016	ML	TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/4" PINTADA EN RAL 3000 INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITULIC O SIMILAR, UNIONES, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATAACIONES, PASAMUROS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS HIDRAULICAS DE PRESIÓN. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.	
	MATACI016	1,000 ML	TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/4"	14,05
	O061	0,194 H	Oficial 1ª fontanero	16,25
	O062	0,194 H	Oficial 2ª fontanero	12,32
	%0250	2,500 %	Medios auxiliares	19,59
		3,000 %	Costes indirectos	20,08
			Precio total por ML	20,68
17.1.5	IOX010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso armario con puerta ciega y accesorios de montaje. Totalmente instalado. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del armario. Colocación del extintor. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	36,45
	mt41ixw010a	1,000 Ud	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg.	47,31
	MOCI002	0,174 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	86,37
		3,000 %	Costes indirectos	88,10
			Precio total por Ud	90,74
17.1.6	IOS010	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, en poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La visibilidad será adecuada. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt41sny020aca	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, en poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	2,89
	mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,23
	MOCI002	0,174 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,73
		3,000 %	Costes indirectos	5,84
			Precio total por Ud	6,02

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17.1.7	RRR010	m2	Suministro y colocacion de masilla intumescete para sellado y compartimentacion de pasos de instalaciones, para conseguir una resistencia al fuego minima de 120 minutos (RF-120) con una aplicacion de 12,5mm de profundidad de sellado. Incluso colocación, totalmente terminado y certificado segun ensayo realizado por "Centro Tecnologico de la Madera" de 30 de Abril de 1999, de acuerdo con norma UNE 23.093-98. Expdte. F 119-1/9902 y ensayos de resistencia al fuego y UNE 23.766-98. Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Limpieza, secado y preparación de la superficie a aplicar. Aplicación mediante espátula húmeda de la masilla, hasta formar el espesor determinado en cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.	
	mt41mig010c	1,000 m2	Mortero ignífugo proyectado RF-120, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita.	59,43
	mo019	1,005 h	Oficial 1ª	13,55
	mo040	1,005 h	Ayudante	13,03
	%	3,000 %	Medios auxiliares	86,15
		3,000 %	Costes indirectos	88,73
			Precio total por m2	91,39
17.2 DETECCION Y ALARMA				
17.2.1	DI011A	UD	DETECTOR OPTICO ANALOGICO OP320A DE SIEMENS O SIMILAR. DIRECCIONABLE E IDENTIFICABLE INDIVIDUALMENTE POR ALGORITMOS DE DIAGNOSTICO CON AUTOCOMPROBACION Y COMPENSACION AUTOMATICA, CON INMUNIDAD COMPLETA A FALSAS ALARMAS E INFLUENCIAS AMBIENTALES. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MTCI011A	1,000 UD	DETECTOR OPTICO ANALOGICO OP320A DE SIEMENS O SIMILAR	34,88
	MOCI001	0,290 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,290 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	45,03
		3,000 %	Costes indirectos	45,93
			Precio total por UD	47,31
17.2.2	DI021A	UD	PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE DIRECCIONABLE SIEMENS KMT320A O SIMILAR, CON LED INCORPORADO, TAPA PLASTICO DE PROTECCIÓN, CRISTAL Y BASE PARA MONTAJE SUPERFICIAL, IDENTIFICABLE INDIVIDUALMENTE. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	
	MTCI021A	1,000 UD	PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO	34,70
	MOCI001	0,271 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,271 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%0200	2,000 %	Medios auxiliares	44,19
		3,000 %	Costes indirectos	45,07
			Precio total por UD	46,42
17.2.3	DI023A	UD	CONJUNTO DE SIRENA INTERIOR Y MÓDULO DC1192 DE SIEMENS O SIMILAR. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.	
	MTCI023A	1,000 UD	SIRENA INTERIOR ANALOGICA	142,15
	MOCI001	0,484 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,435 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%0300	3,000 %	Medios auxiliares	158,36
		3,000 %	Costes indirectos	163,11
			Precio total por UD	168,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17.2.4	CB18	ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB18.1	1,000 ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,58
	MOCI001	0,002 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,002 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%01000000100	1,000 %	Medios auxiliares	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	0,66
			Precio total por ML	0,68
17.2.5	LHC20	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	
	LHC20.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,16
	MOCI001	0,010 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,010 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%01000000200	2,000 %	Medios auxiliares	1,51
		3,000 %	Costes indirectos	1,54
			Precio total por ML	1,59
17.2.6	IOD010	Ud	Conexion al Sistema de detección y alarma existente (central de detección automática de incendios "GUARDAL"). Incluso tubos de protección, tendido de cables en su interior y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado, programado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.	
	mt35aia090abaaa	10,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50086-2-2. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,49
	mt35cun040aa	30,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,20
	mt41dce010c	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, con 6 zonas de detección, montada sobre caja metálica con puerta acristalada y cerradura de seguridad, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas.	305,13
	mt41www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	0,58
	MOCI001	3,870 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	3,870 H	AYUDANTE C.I.	15,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Medios auxiliares	452,06	9,04
			3,000 % Costes indirectos	461,10	13,83
			Precio total por Ud		474,93

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
18 INSTALACION RTV				
18.1	CAP7	UD	DERIVADORES DE 4 SALIDAS, INSTALADO.	
	CAP7.1	1,000 UD	DERIVADORES DE 4 DERIVACIONES Y PASO TIPO TA.	11,24
	MOEL001	0,126 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,126 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	15,59
		3,000 %	Costes indirectos	16,06
Precio total por UD				16,54
18.3	CAP9	UD	PUNTO DE ACCESO DE USUARIO PAU CON DISTRIBUIDOR DE 2 SALIDAS. INSTALADO.	
	CAP9.1	1,000 UD	PUNTO DE ACCESO DE USUARIO PAU CON DISTRIBUIDOR DE 2 SALIDAS.	21,90
	MOEL001	0,145 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,145 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	26,90
		3,000 %	Costes indirectos	27,44
Precio total por UD				28,26
18.4	COAIN	ML	CABLE COAXIAL DE 75 Ohm PARA INTERIOR, DIELECTRICO PE Y LIBRE DE HALÓGENOS. CABLE TENDIDO BAJO TUBO Y CONEXIONADO EN SUS EXTREMOS.	
	COIN1	1,000 ML	CABLE COAXIAL DE 75 Ohm PARA INTERIOR, DIELECTRICO PE Y LIBRE DE HALÓGENOS.	0,58
	MOEL001	0,010 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,010 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000100	1,000 %	Medios auxiliares	0,93
		3,000 %	Costes indirectos	0,94
Precio total por ML				0,97
18.5	LHC40	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=40mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	
	LHC40.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=40mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,86
	MOEL001	0,011 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,011 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	2,24
		3,000 %	Costes indirectos	2,28
Precio total por ML				2,35

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
18.6	LHC20	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	
	LHC20.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,16
	MOCI001	0,010 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,010 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	1,51
		3,000 %	Costes indirectos	1,54
			Precio total por ML	1,59
18.7	CAP8	UD	CAJA DE EMPOTRAR DE 450X450X150 COMO REGISTRO SECUNDARIO. INSTALADO.	
	CAP8.1	1,000 UD	CAJA DE EMPOTRAR DE 450X450X150 COMO REGISTRO SECUNDARIO.	16,53
	MOEL001	0,203 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,203 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000200	2,000 %	Medios auxiliares	23,53
		3,000 %	Costes indirectos	24,00
			Precio total por UD	24,72
18.8	IAA040	Ud	Suministro e instalación de conjunto de amplificación formado por: 5 amplificadores monocanal de UHF, con una ganancia de 57 dB, 1 amplificador de VHF, 1 amplificador de FM, 1 amplificador multicanal TDT (66-69), 2 amplificadores digitales, 1 amplificador DAB; todos ellos con automezcla en la entrada y autoseparación en la salida. Incluso base-soporte, cofre, mezcladores, repartidor, fuente de alimentación, placa base, distribuidor de señal, puentes de interconexión, conectores, resistencias de carga y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada. Incluye: Montaje de elementos. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La fijación al paramento de cajas y mecanismos será adecuada. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	mt40eca012aa	1,000 Ud	Conjunto de amplificación digital formado por 2 amplificadores digitales, con una ganancia de 35/50 dB, 1 amplificador multicanal TDT (66-69) y 1 amplificador DAB. Incluso placa base, distribuidor de señal, puentes de interconexión, conectores, resistencias de carga y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.	214,90
	mt40eca040	2,000 Ud	Fuente de alimentación conmutada de 60 W.	62,45
	mt40eca102a	2,000 Ud	Base-soporte con barra de alimentación, con capacidad para 6 módulos.	11,54
	mt40eca101ba	1,000 Ud	Cofre de 546x346x180 mm para 2 base-soporte de 6 unidades.	52,57
	mt40irt024	2,000 Ud	Mezclador RF+FI 2/2 dB (MATV/FI), con conectores "F".	11,78
	mt40irt023a	1,000 Ud	Repartidor 2D 5-2400 MHz 4/5 dB (MATV/FI), con conectores "F".	3,36
	mt40eca100	4,000 Ud	Carga resistiva 75 Ohm, con bloqueo de tensión.	1,86

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt40www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de televisión y radiodifusión sonora.	0,59	0,59
	mo000	1,935 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,27	31,48
	mo031	1,935 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,12	29,26
	%	2,000 %	Medios auxiliares	511,14	10,22
		3,000 %	Costes indirectos	521,36	15,64
			Precio total por Ud		537,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
19 INSTALACION DE MEGAFONIA				
19.1	MEGA6	UD	ALTAVOZ DE TECHO MODELO A-265ATM DE OPTIMUS O SIMILAR DE 5" BICONO. POTENCIA DE 6W, SELECCIONABLE A 3W, 1'5W O 0'75W. SENSIBILIDAD A 1 kHz, 1 W Y 1 m. DE 95 dB. PRESIÓN ACÚSTICA MÁXIMA (SPL) A 1 kHz, 1 m DE 103dB. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE 140 A 20000 Hz. SISTEMA DE MONTAJE EMPOTRADO RÁPIDO MEDIANTE ARCO Y MUELLES. REJILLA METÁLICA DE COLOR BLANCO. ADECUADO PARA SISTEMAS EN60849, SI SE EQUIPA CON CAJA METÁLICA FID-5220 Y TERMINABLES CERÁMICOS CON FUSIBLE TÉRMICO FID-2. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑOS MATERIALES. TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.	
	A265ATM	1,000 UD	ALTAVOZ DE TECHO MODELO A-265ATM DE OPTIMUS O SIMILAR DE 5" BIC	21,49
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,145 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	25,97
		3,000 %	Costes indirectos	26,75
Precio total por UD				27,55
19.2	MEGA7	UD	ATENUADOR DE VOLUMEN PARA ALTAVOCES EN LÍNEA MODELO AV-40 DE OPTIMUS O SIMILAR. POTENCIA REGULADA MÁXIMA DE 6W. INCORPORA LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD DE AVISOS POR CONMUTACIÓN DE LÍNEA. CAJA UNIVERSAL DE EMPOTRAR INCLUIDA. DIMENSIONES 78x78x50mm. ACABADO EN ABS BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑOS MATERIALES. TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.	
	AV4	1,000 UD	ATENUADOR DE VOLUMEN PARA ALTAVOCES EN LÍNEA DE 100V. POTENCIA R	33,06
	MOEL001	0,116 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00
	MOEL002	0,145 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50
	%010000000300	3,000 %	Medios auxiliares	37,54
		3,000 %	Costes indirectos	38,67
Precio total por UD				39,83
19.3	CB18	ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
	CB18.1	1,000 ML	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.	0,58
	MOCI001	0,002 H	OFICIAL C.I.	20,00
	MOCI002	0,002 H	AYUDANTE C.I.	15,00
	%010000000100	1,000 %	Medios auxiliares	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	0,66
Precio total por ML				0,68

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
19.4	LHC20	ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.		
	LHC20.1	1,000 ML	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS.	1,16	1,16
	MOCI001	0,010 H	OFICIAL C.I.	20,00	0,20
	MOCI002	0,010 H	AYUDANTE C.I.	15,00	0,15
	%01000000200	2,000 %	Medios auxiliares	1,51	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,54	0,05
			Precio total por ML		1,59
19.5	IAM010a	Ud	Suministro e instalación de central de hilo musical compuesta de: central de sonido estéreo-mono adaptable a cualquier fuente musical (sin incluir); reguladores de sonido digitales de canal musical estéreo-mono que permiten regular el volumen; módulo emisor de avisos, adaptadores para incorporar los mecanismos. Incluso p/p de red de distribución interior formada por canalización y cableado para la conducción de las señales con tubo flexible de PVC corrugado y cable flexible trenzado de 3x1,5 mm², cajas de empotrar, cajas de derivación y accesorios. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Incluye: Replanteo del emplazamiento. Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de conductos y cajas. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido de cables. Colocación de altavoces. Colocación de mecanismos. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados. Existirá el hilo guía. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.		
	mt40mhm010b	1,000 Ud	Central de sonido de 1 canal estéreo, con regulación manual de nivel de salida de audio. Protección electrónica de la alimentación. Telecontrol, conmutador para conectar manual/automático.	160,84	160,84
	mt40mhm011	1,000 Ud	Caja de empotrar, de material termoplástico, para la central de sonido.	2,57	2,57
	mt40mhm020c	1,000 Ud	Regulador de sonido digital de 1 canal musical estéreo-mono con caja de empotrar.	67,33	67,33
	mt40mhm030	1,000 Ud	Módulo emisor de avisos, con caja de empotrar.	38,86	38,86
	mt40mhm050	3,000 Ud	Adaptador, para incorporar elementos de sonido.	1,37	4,11
	mt40mhm100	10,000 m	Cable flexible trenzado de 3x1,5 mm².	0,35	3,50
	mt40mhm102	10,000 m	Línea de alimentación de 2x0,75 mm².	0,26	2,60
	mt35aia010aab	10,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50086-2-2.	0,12	1,20
	mt40mhm101	2,000 m	Caja de distribución universal con tapa de registro.	0,60	1,20
	mt40www020	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de hilo musical.	0,67	1,34
	MOEL001	2,419 H	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	18,00	43,54
	MOEL002	2,419 H	AYUDANTE OFICIAL ELECTRICISTA	16,50	39,91

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Medios auxiliares	367,00	7,34
			3,000 % Costes indirectos	374,34	11,23
			Precio total por Ud		385,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
20 LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES				
20.1	1862LEG001	UD	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN P< 70 Kw TERMICOS, CONFORME AL RITE Y ANTE LA D.G.E.M. DE MURCIA, INCLUSO TASAS Y CERTIFICADOS CORRESPONDIENTES.	
			Sin descomposición	629,65
		3,000 %	Costes indirectos	629,65 <u>18,89</u>
			Precio total redondeado por UD	648,54
20.2	1862LEG002	UD	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION, CONFORME AL REBT Y ANTE LA D.G.E.M. DE MURCIA, INCLUSO TASAS Y CERTIFICADOS CORRESPONDIENTES.	
			Sin descomposición	1.416,72
		3,000 %	Costes indirectos	1.416,72 <u>42,50</u>
			Precio total redondeado por UD	1.459,22

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
21 VARIOS				
21.1	ELLL42100	m2	Limpieza general de obra incluidos, pavimentos y alicatados, incluso, carpintería exterior e interior, persianas, sanitarios y vidrios, todo con materiales y detergentes no agresivos.	
	O01OA030	0,048 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA050	0,048 h.	Ayudante	16,66
	P42110	0,010 Kg	Material detergente no agresivo	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	1,69
Precio total redondeado por m2				1,74

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
22 CONTROL DE CALIDAD				
22.1	E29WC010	ud	Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.	
	O01OB520	2,903 h.	Equipo técnico laboratorio	67,24
		3,000 %	Costes indirectos	195,20
Precio total redondeado por ud				201,06
22.2	E29WF010	ud	Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.	
	O01OB520	2,903 h.	Equipo técnico laboratorio	67,24
		3,000 %	Costes indirectos	195,20
Precio total redondeado por ud				201,06
22.3	E29BFF015	ud	Control durante el suministro, s/ EHE-08, de una amasada de hormigón fresco, mediante la toma de muestras, s/ UNE-EN 12350-1:2006, de 2 probetas de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE-EN 12390-2:2001, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/ UNE-EN 12390-3:2004, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE-EN 12350-2:2006.	
	P32HF010	2,000 ud	Consistencia cono Abrams	4,09
	P32HF020	1,000 ud	Resist. a compresión, serie de 2 probetas	49,50
		3,000 %	Costes indirectos	57,68
Precio total redondeado por ud				59,41
22.4	E29BCS010	ud	Comprobación de la conformidad, s/ EHE-08, de productos de acero para armaduras pasivas del hormigón, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la sección equivalente, la geometría superficial (corrugas ó grafilas), la aptitud al doblado - desdoblado, el límite elástico y la carga de rotura y la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, s/ UNE-EN 15630-1:2003.	
	P32HC830	1,000 ud	Sección equiv / desviación de masa, aceros	4,01
	P32HC840	1,000 ud	Geometría superficial, aceros	24,67
	P32HC860	1,000 ud	Doblado-desdoblado, aceros	24,67
	P32HC870	1,000 ud	Propiedades de tracción, aceros	37,07
	P32HC880	1,000 ud	Alargamiento de rotura, aceros	4,01
	P32HC881	1,000 ud	Alargamiento bajo carga máxima, aceros	4,01
		3,000 %	Costes indirectos	98,44
Precio total redondeado por ud				101,39

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

23 SEGURIDAD Y SALUD



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS Instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA
DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M2	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		zona baño muro de carga	1	1,85		2,70	4,995	
		PLANTA 2						
		zona lavadero muro de carga	1	0,85		2,70	2,295	
							7,290	7,290
		Total m2				7,290	12,65	92,22
1.2	M2	Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		tabiquería interior en horizontal	4	4,55		2,70	49,140	
			1	1,73		2,70	4,671	
			1	1,22		2,70	3,294	
			2	0,60		2,70	3,240	
			2	0,30		2,70	1,620	
			1	2,85		2,70	7,695	
			1	1,85		2,70	4,995	
			1	1,95		2,70	5,265	
			2	0,60		2,70	3,240	
		separación entre balcones	5	1,10		2,70	14,850	
		tabiquería interior en horizontal	2	1,70		2,70	9,180	
			2	2,15		2,70	11,610	
			1	3,24		2,70	8,748	
			1	17,45		2,70	47,115	
			1	6,75		2,70	18,225	
			1	6,95		2,70	18,765	
			1	0,60		2,70	1,620	
			2	3,70		2,70	19,980	
			1	1,00		2,70	2,700	
			2	1,40		2,70	7,560	
		PLANTA 2						
		tabiquería interior en vertical	5	4,55		2,70	61,425	
			3	0,60		2,70	4,860	
			1	0,90		2,70	2,430	
			2	1,10		2,70	5,940	
			1	1,75		2,70	4,725	
			4	2,85		2,70	30,780	
			1	0,80		2,70	2,160	
			1	1,80		2,70	4,860	
			1	0,60		2,70	1,620	
		separación entre balcones	5	1,10		2,70	14,850	
		tabiquería interior en horizontal	1	1,70		2,70	4,590	
			1	2,15		2,70	5,805	
			1	1,75		2,70	4,725	
			1	1,90		2,70	5,130	
			1	3,75		2,70	10,125	
			1	14,55		2,70	39,285	
			1	6,75		2,70	18,225	
			1	9,70		2,70	26,190	
			2	1,00		2,70	5,400	
			1	3,60		2,70	9,720	
			1	1,05		2,70	2,835	
			1	1,50		2,70	4,050	
			1	2,55		2,70	6,885	
			1	1,50		2,70	4,050	
							524,178	524,178
		Total m2				524,178	11,10	5.818,38
1.3	M2	Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTOS DE FACHADA PLANTA BAJA							
	fachada	1	9,00		2,70		24,300
	a deducir: carpinterías	-1	2,50	2,25			-5,625
		-1	1,10	1,50			-1,650
PLANTA 1							
	fachada	1	13,36		2,70		36,072
	a deducir: carpinterías	-4		1,20	2,00		-9,600
PLANTA 2							
	fachada	1	13,36		2,70		36,072
	a deducir: carpinterías	-4		1,20	2,00		-9,600
						69,969	69,969
Total m2					69,969	43,99	3.077,94

1.4 M2 Demolición de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 2 zona terraza	1	3,60	4,00		14,400	
						14,400
Total m2					14,400	16,89

1.5 Ud Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía interior, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1	3				3,000	
PLANTA 2	3				3,000	
						6,000
Total ud					6,000	163,91

1.6 Ud Levantado de tuberías de fontanería y de desagües interiores, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1	6				6,000	
PLANTA 2	6				6,000	
						12,000
Total ud					12,000	154,81

1.7 Ud Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1 lavabos	5				5,000	
inodoros	5				5,000	
pileta	1				1,000	
PLANTA 2 lavabos	5				5,000	
inodoros	5				5,000	
piletas	2				2,000	
						23,000
Total ud					23,000	20,50

1.8 Ud Levantado de bañeras, platos de ducha o fregaderos y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1	5				5,000	
PLANTA 2	5				5,000	
						10,000
Total ud					10,000	39,64

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.9	M2	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA BAJA									
			1		2,50	2,25	5,625		
			1		1,10	1,35	1,485		
PLANTA 1									
		puertas balconeras	5		1,20	2,00	12,000		
		puerta a terraza	1		1,10	2,35	2,585		
		ventana a terraza	1		1,10	1,45	1,595		
		ventanas	2		0,50	1,00	1,000		
			5		0,90	1,50	6,750		
PLANTA 2									
		puertas balconeras	5		1,20	2,00	12,000		
		puerta a terraza	1		1,10	2,35	2,585		
		ventana a terraza	1		1,10	1,45	1,595		
		ventanas	2		0,50	1,00	1,000		
			4		0,90	1,50	5,400		
							53,620	53,620	
		Total m2					53,620	9,73	521,72
1.10	M.	Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA BAJA									
		barandilla de rampa	1	1,00			1,000		
			1	7,50			7,500		
			1	2,00			2,000		
PLANTA 1									
		barandillas de balcones	1	3,20			3,200		
			1	3,07			3,070		
			1	3,05			3,050		
			1	3,17			3,170		
			1	3,05			3,050		
		barandilla de terraza	1	20,40			20,400		
PLANTA 2									
		barandillas de balcones	1	3,20			3,200		
			1	3,07			3,070		
			1	3,05			3,050		
			1	3,17			3,170		
			1	3,05			3,050		
		barandilla de terraza	1	20,40			20,400		
							82,380	82,380	
		Total m.:					82,380	9,09	748,83
1.11	M.	Levantado de peldaños de cualquier tipo de material, sin incluir el peldañado, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PELDAÑEADO DE ESCALERA INTERIOR									
			30	1,00			30,000		
							30,000	30,000	
		Total m.:					30,000	18,17	545,10
1.12	M2	Demolición de celosías de cualquier tipo (cerámicas, de hormigón, de chapa, etc.), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA 2									
		CELOSÍA DE TERRAZA	1	3,60		2,00	7,200		
							7,200	7,200	
		Total m2					7,200	11,92	85,82
1.13	M.	Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañado de ladrillo, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA BAJA									

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.13	M.	DEMOL.PELDAÑOS I/LAD. C/MART.					(Continuación...)	
		peldaños de acceso al centro	1	3,80		3,800		
			1	2,00		2,000		
			1	4,10		4,100		
			1	2,30		2,300		
			1	4,40		4,400		
			1	2,60		2,600		
						19,200	19,200	
		Total m.:			19,200	16,09	308,93	
1.14	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		excavación correas para forjado sanitario						
		Z-1	1	9,10	0,40	0,40	1,456	
		Z-2	1	9,10	0,40	0,40	1,456	
		Z-3	2	4,75	0,25	0,34	0,808	
		EXCAVACION ZAPATAS ESCALERA METÁLICA						
			2	1,00	1,00	0,50	1,000	
		CORREA	1	1,50	0,30	0,40	0,180	
							4,900	4,900
		Total m3:			4,900	12,96	63,50	
1.15	M2	Demolición de losas de hormigón armado de hasta 25 cm. de espesor, inclinadas para escaleras o planas para ascensores, etc., con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA						
		rampa de acceso al centro	1	9,50	1,00		9,500	
			1	2,00	0,60		1,200	
							10,700	10,700
		Total m2:			10,700	105,89	1.133,02	
1.16	M2	Demolición de pilares y forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, capa de compresión de hormigón y pilares con compresor en puntos singulares y mediante retroexcavadora con martillo rompedor en toda su superficie, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1	1	52,90			52,900	
		PLANTA 2	1	52,90			52,900	
							105,800	105,800
		Total m2:			105,800	27,59	2.919,02	
1.17	M3	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ESCOMBROS DE ALBAÑILERIA	1	1.798,00	0,25		449,500	
							449,500	449,500
		Total m3:			449,500	13,63	6.126,69	
Total presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES :							25.393,47	

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
2.1	M3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx.20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B-400-S, vertido con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		CORREAS DE CIMENTACION							
		Z-1	1	9,10	0,40	0,40	1,456		
		Z-2	1	9,10	0,40	0,40	1,456		
		Z-3	2	4,75	0,25	0,34	0,808		
		EXCAVACION ZAPATAS ESCALERA METÁLICA							
			2	1,00	1,00	0,50	1,000		
		CORREA	1	1,50	0,30	0,40	0,180		
							4,900	4,900	
		Total m3					4,900	149,46	732,35
2.2	M3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B-400-S, encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x1,00 m. a una cara, vertido, encofrado y desencofrado con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		MURETES DE APOYO FORJADO SANITARIO							
		Z-2	1	9,10	0,25	0,80	1,820		
							1,820	1,820	
		Total m3					1,820	575,32	1.047,08
2.3	M3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIIa, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B-400-S, encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con camión-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		MURETE DE APOYO FORJADO SANITARIO							
		Z-1	1	9,10	0,25	0,80	1,820		
		Z-3	2	4,75	0,25	0,80	1,900		
							3,720	3,720	
		Total m3					3,720	309,66	1.151,94
2.4	M2	Forjado 20+5 cm. formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla hormigón de 70x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/IIIa, de central, i/armadura B-400-S, incluso vertido mediante camión-grúa, vibrado y curado, totalmente terminado. Todo según plano de detalles y normas EHE-08 y CTE-SE-AE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		FORJADO SANITARIO	1	9,10	4,75		43,225		
							43,225	43,225	
		Total m2					43,225	48,03	2.076,10
2.5	M2	Estructura de hormigón armado, formada por forjado unidireccional 20+5 cm., con semivigueta de hormigón pretensado e interejos de 70 cm., i/p.p. de zunchos, pilares y jácenas descolgadas, bovedilla de hormigón 50x25x20 y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/20/IIIa, elaborado en central y acero B-400-S en forjados y B-400-S en pilares, mallazo de reparto de 15x15x4,5 mm., incluso anclaje a forjado existente según detalles A y B indicado en planos, mediante taladro de 30cm de profundidad, limpieza y colocación de 2 barras de 10mm.de diametro cada 60cm. con resina SIKADUR 42 ANCLAJES y en la zona de los pilares el anclaje de armadura con resina de epoxi y la unión entre hormigones con resina SIKADUR 32 FIX, incluso vertido camión-grúa, vibrado y curado, totalmente terminado. Según plano de detalles y normas EHE-08.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		FORJADO1 (TERRAZA PLANTA 1)	1	52,90			52,900		
		FORJADO2 (TERRAZA PLANTA 2)	1	52,90			52,900		
							105,800	105,800	
		Total m2					105,800	67,26	7.116,11

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
2.6	M2	Forjado 13+4 cm. formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes con forma de T, interejos de 60cm., bovedilla de poliestireno expandido, mallazo de reparto de 15x15x4,5mm. y capa de compresión de 4 cm. de espesor de hormigón HA/25/B/20/IIIa, fabricado en central, incluso armadura B-400-S, vertido camión-grúa, vibrado y curado, incluso preparación de base en muro de carga para apoyo de viguetas. Todo según planos de detalle y normas EHE-08 y CTE-SE-AE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		CUBRICION FORJADO EN PLANTA 2	1	6,30	3,90		24,570		
							24,570	24,570	
		Total m2					24,570	48,57	1.193,36
2.7	M.	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 30 cm. de diámetro, con encofrado de cartón.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		P1	1			2,60	2,600		
		P2	1			2,60	2,600		
		P3	1			2,60	2,600		
							7,800	7,800	
		Total m.:					7,800	18,57	144,85
2.8	Ud	Refuerzo de voladizo de forjado formado por viguetas de hormigón procediendose de la siguiente forma: Apertura de roza de la capa de compresión del forjado, mediante métodos normales o martillo eléctrico de baja potencia, hasta llegar a la vigueta longitud de 2,60m. Ejecución de taladro para el anclaje de la patilla de las barras de refuerzo en cada una de las cabezas de las viguetas. Colocación de 1 barra de 12mm de diametro por vigueta recibida con resina SIKADUR 42 ANCLAJES. Relleno de las rozas con SIKADUR 42 ANCLAJES. Todo según planos de detalle y normas, totalmente terminado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		REFUERZO DE VIGUETAS EN VOLADIZO PLANTA 1	23				23,000		
		PLANTA 2	23				23,000		
							46,000	46,000	
		Total UD					46,000	28,19	1.296,74
2.9	Ud	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano, de dimensiones 250x250x15 mm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		PLACA DE ANCLAJE EN ZAPATAS PILARES ESCALERA METALICA	2				2,000		
							2,000	2,000	
		Total ud					2,000	21,77	43,54
2.10	Ud	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 240x240x8 mm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		ESCALERA METALICA EXTERIOR PLACA DE ANCLAJE EN CANTO FORJADO PLANTA 1	2				2,000		
		PLACA DE ANCLAJE EN CANTO FORJADO PLANTA 2	2				2,000		
							4,000	4,000	
		Total ud					4,000	14,62	58,48
2.11	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
		PILAR 2 UPN-120 (peso=26,80 kp/m)	1	6,56	26,80	175,808
			1	6,56	26,80	175,808
						351,616
						351,616
			Total kg:		351,616	1,62
						569,62

2.12 Kg Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ESCALERA METALICA						
PERFIL HUECO						
CUADRADO						
160X160X5 (peso= 23,70 kp/m)						
1º rellano	1	1,28	23,70		30,336	
	1	1,28	23,70		30,336	
	1	1,22	23,70		28,914	
2º rellano	1	2,72	23,70		64,464	
	1	1,48	23,70		35,076	
3º rellano	1	2,72	23,70		64,464	
	1	1,22	23,70		28,914	
4º rellano	1	1,36	23,70		32,232	
	1	1,65	23,70		39,105	
PERFIL HUECO						
CUADRADO						
80X80X4 mm. (peso=9,11 kp/m)						
1º rellano	2	1,20	9,11		21,864	
2º rellano	2	1,20	9,11		21,864	
3º rellano	2	1,20	9,11		21,864	
4º rellano	2	1,20	9,11		21,864	
PERFIL HUECO						
RECTANGULAR						
160X80X4 mm. (peso=14,14 kp/m)						
1º tramo inclinado	1	2,34	14,14		33,088	
	1	3,00	14,14		42,420	
	1	2,73	14,14		38,602	
1º rellano	1	1,22	14,14		17,251	
	1	1,22	14,14		17,251	
	1	2,72	14,14		38,461	
2º tramo inclinado	1	2,73	14,14		38,602	
	1	2,80	14,14		39,592	
2º rellano	1	1,71	14,14		24,179	
	1	1,40	14,14		19,796	
	1	2,73	14,14		38,602	
3º tramo inclinado	1	2,73	14,14		38,602	
	1	2,80	14,14		39,592	
3º rellano	1	1,30	14,14		18,382	
	1	1,30	14,14		18,382	
	1	2,72	14,14		38,461	
4º tramo inclinado	1	2,00	14,14		28,280	
	1	2,00	14,14		28,280	
4º rellano	1	2,32	14,14		32,805	
	1	1,45	14,14		20,503	
	1	0,34	14,14		4,808	
					1.057,236	1.057,236
			Total kg:		1.057,236	1,96
						2.072,18

Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA : 17.502,35

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1.- CERRAMIENTOS								
3.1.1	M2	Cerramiento formado por fabrica de ladrillo cara vista similar al existente, de 25x12x5 cm. y 1/2 pie de espesor, colocado con juntas verticales y horizontales, con formación de juntas de trabajo verticales de ancho maximo 12 m., selladas con Sikaflex si fueran necesarias, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, camara de aire de 5 cm. y tabicon de ladrillo hueco doble de 9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, i/replanteo, nivelacion, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CAPUCHINA LCV SIMILAR AL ACTUAL PLANTA BAJA AMPLIACIÓN TERRAZA	1	9,10		2,70	24,570	
			2	4,75		2,70	25,650	
		PLANTA 1 hueco puerta a escalera exterior	1	0,92		2,10	1,932	
							52,152	52,152
		Total m2				52,152	64,91	3.385,19
3.1.2	M2	Cerramiento formado por fabrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor (ladrillo panchito), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, camara de aire de 5 cm. y tabicon de ladrillo hueco doble de 9 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CAPUCHINA ZONA BALCONES PLANTA 1	1	1,15		2,70	3,105	
			1	13,36		2,70	36,072	
		A DEDUCIR: ventanas	-3		3,00	2,10	-18,900	
		PLANTA 2	1	1,15		2,70	3,105	
			1	13,36		2,70	36,072	
		cerramiento habitación 5	1	3,90		2,70	10,530	
		A DEDUCIR: ventanas	-3		3,00	2,10	-18,900	
		PRETIL DE TERRAZAS TERRAZA PLANTA 1	1	20,38		0,20	4,076	
		TERRAZA PLANTA 2	1	20,38		0,20	4,076	
							59,236	59,236
		Total m2				59,236	37,93	2.246,82
3.1.3	M2	Tabicon de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de rio 1/6, incluso resina puente de unión con elementos de hormigón, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TABIQUERIA INTERIOR PLANTA 1 en vertical	4	4,55		2,70	49,140	
			1	5,70		2,70	15,390	
			1	1,30		2,70	3,510	
			4	0,60		2,70	6,480	
			1	2,55		2,70	6,885	
			1	1,60		2,70	4,320	
		en horizontal	5	1,90		2,70	25,650	
			1	17,35		2,70	46,845	
			1	1,95		2,70	5,265	
			2	1,30		2,70	7,020	
			1	0,25		2,70	0,675	
		formación lateral de rampa en zona distribuidor 1	1	2,85		0,40	1,140	
			1	2,60		0,20	0,520	
			1	1,35		0,10	0,135	
		A DEDUCIR HUECOS: puertas correderas de baños	-4		2,00	2,10	-16,800	
		puertas abatibles	-4		1,40	2,10	-11,760	
			-1		1,10	2,10	-2,310	
			-1		1,40	2,10	-2,940	
		PLANTA 2 en vertical	4	4,55		2,70	49,140	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		JUNTA DE DILATACIÓN EN ZONA AMPLIACION PLANTA BAJA	2			2,70	5,400	
							5,400	5,400
		Total m.:				5,400	4,94	26,68
3.1.9	M.	Sellado de juntas horizontales en suelos con una anchura aproximada de 20 mm. y una profundidad de 1,5 cm. sobre fondo de juntas de D=20 mm. con un sellante de poliuretano monocompente, i/medios auxiliares y limpieza.						
		PLANTA BAJA	1	9,10			9,100	
		PLANTA 1	1	9,83			9,830	
		PLANTA 2	1	9,83			9,830	
							28,760	28,760
		Total m.:				28,760	4,78	137,47
3.1.10	M	Suministro y colocación de tapajuntas rígido de aluminio para instalación en paredes y techos, tipo juntas COVI (COVITAP SERIE DAS) o equivalente, para un ancho de junta de dilatación de medidas 80mm de ancho y 3.00m. de largo, suministrado con bandas adhesivas de butilo flexible de fijación inmediata incluso clips de acero inoxidable, totalmente instalado.						
		PLANTA BAJA paramentos verticales	2			2,70	5,400	
		junta techo	1			9,10	9,100	
							14,500	14,500
		Total m:				14,500	6,04	87,58
3.1.11	Ud	Suministro y colocación de armazón de chapa de acero galvanizado para puerta corredera para empotrar en tabique de ladrillo terminada 105mm., estructura formada por caja metálica con pliegues verticales y malla incorporada, para hueco de 1,00m., recibido con mortero de cemento, incluso aplomado, nivelación, anclajes, totalmente colocada y terminada.						
		P3	4				4,000	
		P4	4				4,000	
							8,000	8,000
		Total UD:				8,000	338,98	2.711,84
		Total subcapítulo 3.1.- CERRAMIENTOS:						13.016,55

3.2.- RECIBIDOS Y AYUDAS

3.2.1	M2	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.						
		P1	6		1,40	2,50	21,000	
		P2	4		1,40	2,50	14,000	
		P5	6		0,92	2,50	13,800	
		FA90	16		0,90	2,50	36,000	
		FA150	2		1,50	2,50	7,500	
							92,300	92,300
		Total m2:				92,300	11,95	1.102,99
3.2.2	M2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.						
		PV2	2		0,90	2,10	3,780	
		P6	2		1,40	2,10	5,880	
		V1	1		1,20	1,20	1,440	
		V7	8		3,00	2,10	50,400	
							61,500	61,500
		Total m2:				61,500	14,18	872,07
3.2.3	M.	Recibido de barandilla metálica o de madera en escaleras, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la longitud realmente ejecutada, totalmente terminado.						

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BARANDILLA DE TERRAZA						
		PLANTA 1	1	20,38			20,380	
		PLANTA 2	1	20,38			20,380	
		BARANDILLA EN RAMPA						
		DISTRIBUIDOR 1						
		PLANTA 1	1	5,32			5,320	
		PLANTA 2	1	5,32			5,320	
		BARANDILLA DE RAMPA						
		DE ACCESO AL CENTRO	1	8,98			8,980	
		EN PLANTA BAJA						
			1	3,30			3,300	
			1	0,65			0,650	
							64,330	64,330
		Total m.:					64,330	16,03
								1.031,21

3.2.4 M. Recibido de pasamanos de madera o metálico con pasta de yeso negro, totalmente colocado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada.

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		zonas comunes	1	1,39			1,390	
			1	2,15			2,150	
			1	4,06			4,060	
			1	2,21			2,210	
			1	1,69			1,690	
			1	3,20			3,200	
			1	0,81			0,810	
		zona rampa	1	2,38			2,380	
			1	4,74			4,740	
			1	2,37			2,370	
		PLANTA 2						
		zonas comunes	1	1,39			1,390	
			1	2,15			2,150	
			1	4,06			4,060	
			1	2,21			2,210	
			1	1,69			1,690	
			1	3,20			3,200	
			1	0,81			0,810	
		zona rampa	1	2,38			2,380	
			1	4,74			4,740	
			1	2,37			2,370	
							50,000	50,000
		Total m.:					50,000	13,52
								676,00

3.2.5 Ud Ayuda de albañilería a instalacion de fontaneria y A.C.S., descritas en el capitulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (6% s/instalacion de fontaneria)

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:					1,000	1.893,84
								1.893,84

3.2.6 Ud Ayuda de albañilería a instalacion de electricidad, descritas en el capitulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/instalacion de electricidad)

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:					1,000	2.817,76
								2.817,76

3.2.7 Ud Ayuda de albañilería a instalacion de climatización, descritas en el capitulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, y bancadas en cubierta (6% s/instalacion de climatización)

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:					1,000	3.904,23
								3.904,23

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.2.8	Ud	Ayuda de albañilería a instalaciones contraincendios, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (6% s/presupuesto de instalaciones especiales).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:			1,000	366,18	366,18
3.2.9	Ud	Ayuda de albañilería a instalaciones de voz y datos, descritas en el capítulo correspondiente, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/presupuesto de instalaciones especiales).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:			1,000	214,02	214,02
			Total subcapítulo 3.2.- RECIBIDOS Y AYUDAS:					12.878,30
			Total presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA :					25.894,85

Presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.1.- REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS								
4.1.1	M2	Guarnecido maestreado de yeso proyectado a maquina en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plastico y metal, colocacion de andamios y limpieza, medido deduciendo huecos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA								
zona ampliación								
			1	0,50		2,50	1,250	
			1	0,25		2,50	0,625	
			2	4,36		2,50	21,800	
			1	8,60		2,50	21,500	
			1	0,35		2,50	0,875	
A DEDUCIR:								
ventanas fachada								
			-3	2,96		2,25	-19,980	
PLANTA 1								
zona distribuidor 1								
			1	3,95		2,50	9,875	
			1	4,80		2,50	12,000	
			1	2,55		2,50	6,375	
			1	1,95		2,50	4,875	
			1	0,40		2,50	1,000	
			1	0,31		2,50	0,775	
zona escalera								
			2	2,95		2,70	15,930	
			1	3,28		2,70	8,856	
			1	0,31		2,50	0,775	
			1	3,20		2,50	8,000	
			1	0,45		2,50	1,125	
			1	1,50		2,50	3,750	
			1	1,75		2,50	4,375	
			1	5,90		2,50	14,750	
			1	4,05		2,50	10,125	
			1	17,60		2,50	44,000	
habitación 1								
			2	4,45		2,50	22,250	
			2	3,15		2,50	15,750	
habitación 2								
			2	5,60		2,50	28,000	
			2	3,40		2,50	17,000	
			2	0,60		2,50	3,000	
habitación 3								
			1	0,90		2,50	2,250	
			2	5,60		2,50	28,000	
			2	3,40		2,50	17,000	
			2	0,98		2,50	4,900	
habitación 4								
			1	0,90		2,50	2,250	
			2	5,60		2,50	28,000	
			2	3,15		2,50	15,750	
			2	0,97		2,50	4,850	
habitación 5								
			1	0,90		2,50	2,250	
			1	6,02		2,50	15,050	
			1	3,30		2,50	8,250	
			1	4,35		2,50	10,875	
			1	1,35		2,50	3,375	
			1	1,70		2,50	4,250	
			1	4,40		2,50	11,000	
A DEDUCIR HUECOS:								
PUERTAS								
			-10		1,40	2,10	-29,400	
			-4		1,15	2,10	-9,660	
			-3		1,10	2,10	-6,930	
			-1		1,40	2,10	-2,940	
			-1		1,20	2,10	-2,520	
VENTANAS								
			-1		1,40	2,10	-2,940	
			-3		3,00	2,10	-18,900	
			-1		1,00	1,70	-1,700	
			-1		0,90	1,70	-1,530	
PLANTA 2								
zona distribuidor 1								
			1	3,95		2,50	9,875	
			1	4,80		2,50	12,000	
			1	2,55		2,50	6,375	
			1	1,95		2,50	4,875	
			1	0,40		2,50	1,000	
			1	0,31		2,50	0,775	
zona escalera								
			2	2,95		2,70	15,930	
			1	3,28		2,70	8,856	
			1	0,31		2,50	0,775	
			1	3,20		2,50	8,000	
			1	0,45		2,50	1,125	
			1	1,50		2,50	3,750	
			1	1,75		2,50	4,375	
			1	5,90		2,50	14,750	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.1	M2	GUARNECI.MAEST.YESO MAQUINA VERT			(Continuación...)
		1	4,05	2,50	10,125
		1	17,60	2,50	44,000
habitación 1		2	4,45	2,50	22,250
		2	3,15	2,50	15,750
habitación 2		2	5,60	2,50	28,000
		2	3,40	2,50	17,000
		2	0,60	2,50	3,000
habitación 3		1	0,90	2,50	2,250
		2	5,60	2,50	28,000
		2	3,40	2,50	17,000
		2	0,98	2,50	4,900
habitación 4		1	0,90	2,50	2,250
		2	5,60	2,50	28,000
		2	3,15	2,50	15,750
		2	0,97	2,50	4,850
habitación 5		1	0,90	2,50	2,250
		1	6,02	2,50	15,050
		1	3,30	2,50	8,250
		1	4,35	2,50	10,875
		1	1,35	2,50	3,375
		1	1,70	2,50	4,250
		1	4,40	2,50	11,000
A DEDUCIR HUECOS:					
PUERTAS	-10	1,40	2,10		-29,400
	-4	1,15	2,10		-9,660
	-3	1,10	2,10		-6,930
	-1	1,40	2,10		-2,940
	-1	1,20	2,10		-2,520
VENTANAS	-1	1,40	2,10		-2,940
	-3	3,00	2,10		-18,900
	-1	1,00	1,70		-1,700
	-1	0,90	1,70		-1,530
					654,302
					654,302
		Total m2	654,302	6,10	3.991,24

4.1.2 M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamio motorizado de dos mastiles 15 plataforma homologado y certificado de montaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALICATADO COLOR						
PLANTA 1						
aseo	1	8,60		2,30	19,780	
baño 1-2	1	11,80		2,30	27,140	
baño 3-4	1	11,80		2,30	27,140	
baño 5	1	13,80		2,30	31,740	
A DEDUCIR HUECOS:						
P3	-2	1,05		2,50	-5,250	
P4	-2	1,05		2,50	-5,250	
P5	-2	0,92		2,50	-4,600	
V2	-1	0,90		1,50	-1,350	
ALICATADO BLANCO						
PLANTA 1						
oficio	1	14,60		2,50	36,500	
A DEDUCIR:						
P5	-1	0,92		2,50	-2,300	
V2	-1	0,90		1,50	-1,350	
PLANTA 2						
oficio	1	14,60		2,50	36,500	
A DEDUCIR:						
P5	-1	0,92		2,50	-2,300	
FACHADA ZONA DORMITORIO 5	1	3,25		2,70	8,775	
					165,175	165,175
		Total m2	165,175	14,26	2.355,40	

4.1.3 M2 Revestimiento de fachadas con mortero monocapa Cotegran NG, con D.I.T. del I.E.T. nº 395 e ISO 9001, de Parex Morteros, espesor aproximado entre 10 y 15 mm., impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza y resina puente de unión, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6 e ISO 9001, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas, totalmente terminado.

Presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA						
		lateral rampa de acceso	1	2,70			2,700	
			1	2,20			2,200	
		TECHO VOLADIZO	1	9,50			9,500	
		TERRAZA						
		PLANTA 1						
		CANTO FORJADO DE	1	43,07		0,50	21,535	
		TERRAZA						
		TECHO TERRAZA	1	52,90			52,900	
		DESCUELGUE DE VIGAS	5	4,65		0,10	2,325	
		PLANTA 2						
		CANTO FORJADO DE	1	43,07		0,50	21,535	
		TERRAZA						
		TECHO TERRAZA	1	52,90			52,900	
		DESCUELGUE DE VIGAS	5	4,65		0,10	2,325	
							167,920	
							167,920	
							167,920	
							20,02	
							3.361,76	
		Total m2					167,920	
							20,02	
							3.361,76	
4.1.4	M2	Ejecución de fachada ventilada, con hoja exterior de 8 mm de espesor de placa de resinas termoendurecibles (panel fenólico) para fachada ventilada, de 600x1000x8 mm. según planos de detalle, acabado color (a elegir por D.F.), textura satinada, colocada con modulación horizontal, con juntas verticales de 4 mm y horizontales de 8 mm, mediante el sistema de fijación oculta con subestructura de aluminio fijada a cantos de forjados. l/p.p. de elementos de sujeción a forjado, ménsulas y conectores de las hojas, remate lateral, inferior, jambas, vierteaguas y dinteles en chapa de aluminio lacado. Eliminación de restos y limpieza final, p.p. de andamiajes y m. aux., totalmente instalado y terminado. Medido deduciendo huecos mayores 4 m2.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FACHADA ZONA						
		AMPLIADA EN						
		BALCONES						
		paramentos verticales	1	1,15		6,60	7,590	
			1	13,40		6,60	88,440	
			1	10,25		6,60	67,650	
			1	0,40		6,60	2,640	
		paramentos horizontales	1	13,36	1,15		15,364	
		techo planta baja						
							181,684	181,684
							181,684	181,684
							163,21	29.652,65
		Total m2					181,684	29.652,65
							163,21	29.652,65
4.1.5	M2	Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita Vermiplaster, para una estabilidad al fuego RI-120. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1	1	221,20			221,200	
		PLANTA 2	1	195,20			195,200	
							416,400	416,400
							416,400	416,400
							14,19	5.908,72
		Total m2					416,400	5.908,72
							14,19	5.908,72
4.1.6	M2	Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara exterior del cerramiento de fachada incluso cantos de forjado, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 40 mm. de espesor nominal, previo al tabique, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido a cinta corrida, incluso limpieza, totalmente terminado. s/UNE-92120-2						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FABRICAS DE						
		CAPUCHINA						
		CAPUCHINA CON	1	52,15			52,150	
		LADRILLO CARA VISTA						
		CAPUCHINA CON	1	40,55			40,550	
		LADRILLO 1/2 PIE						
		PERFORADO						
							92,700	92,700
							92,700	92,700
							5,77	534,88
		Total m2					92,700	534,88
							5,77	534,88
		Total subcapítulo 4.1.- REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS:						45.804,65

4.2.- FALSOS TECHOS

Presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
4.2.1	M2	Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm., suspendido de perfilera semi-oculta, i/p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, replanteo y apertura de huecos para alojar luminarias y accesorios de empotrar, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		PLANTA BAJA							
		zona ampliación sala	1	4,86	8,60		41,796		
		terápia y actividades							
		PLANTA 1							
		distribuidor 1+distribuidor	1	16,70			16,700		
		2+estar							
		habitación 1	1	11,52			11,520		
		habitación 2	1	15,12			15,120		
		habitación 3	1	15,12			15,120		
		habitación 4	1	15,48			15,480		
		habitación 5	1	16,47			16,470		
		baño 1-2	1	6,48			6,480		
		baño 3-4	1	6,48			6,480		
		baño 5	1	8,64			8,640		
		aseo	1	3,24			3,240		
		oficio	1	8,64			8,640		
		PLANTA 2							
		distribuidor 1+distribuidor	1	16,70			16,700		
		2+estar							
		habitación 1	1	11,52			11,520		
		habitación 2	1	15,12			15,120		
		habitación 3	1	15,12			15,120		
		habitación 4	1	15,48			15,480		
		habitación 5	1	16,47			16,470		
		baño 1-2	1	6,48			6,480		
		baño 3-4	1	6,48			6,480		
		baño 5	1	8,64			8,640		
		aseo	1	3,24			3,240		
		oficio	1	8,64			8,640		
							289,576	289,576	
		Total m2					289,576	16,62	4.812,75
4.2.2	M2	Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm. según planos de proyecto, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		PLANTA 1							
		distribuidor 1+distribuidor	1	11,21			11,210		
		2+estar							
		habitación 1	1	1,50			1,500		
		habitación 2	1	3,08			3,080		
		habitación 3	1	3,08			3,080		
		habitación 4	1	1,56			1,560		
		habitación 5	1	3,10			3,100		
		baño 1-2	1	1,12			1,120		
		baño 3-4	1	1,12			1,120		
		baño 5	1	2,02			2,020		
		aseo	1	0,93			0,930		
		oficio	1	2,18			2,180		
		PLANTA 2							
		distribuidor 1+distribuidor	1	11,21			11,210		
		2+estar							
		habitación 1	1	1,50			1,500		
		habitación 2	1	3,08			3,080		
		habitación 3	1	3,08			3,080		
		habitación 4	1	1,56			1,560		
		habitación 5	1	3,10			3,100		
		baño 1-2	1	1,12			1,120		
		baño 3-4	1	1,12			1,120		
		baño 5	1	2,02			2,020		
		aseo	1	0,93			0,930		
		oficio	1	2,18			2,180		
							61,800	61,800	
		Total m2					61,800	18,01	1.113,02
4.2.3	M.	Forrado de conductos o formación de vigas en forma de U con placas de yeso laminado, con un desarrollo de un metro, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 30x30 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.							

Presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
		FORRADO BAJANTES EN TERRAZA PLANTA 1	2	2,70			5,400	
							5,400	5,400
		Total m.:			5,400		34,31	185,27
4.2.4	M2	Falso techo continuo Knauf D-112 antihumedad con maestra de 60x27, i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelacion, replanteo auxiliar, accesorios de fijacion, nivelacion y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, replanteo y apertura de huecos para alojar luminarias y accesorios de empotrar, totalmente terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.						
		PLANTA 1 TERRAZA (OCULTAR TUBERIAS SANEAMIENTO)	1	6,85	1,20		8,220	
		laterales	2	1,20			2,400	
			1	6,85			6,850	
							17,470	17,470
		Total m2:			17,470		20,53	358,66
		Total subcapítulo 4.2.- FALSOS TECHOS:						6.469,70
		Total presupuesto parcial nº 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS :						52.274,35

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M2	Cubierta invertida transitable constituida por: Hormigon celular de espesor medio 10 cm. en formacion de pendientes, tendido de mortero de cemento 1/6 M-40 de 2 cm. de espesor, doble capa separadora de fieltro sintetico geotextil Feltemper-300, lamina asfáltica monocapa no adherida, de betun plastomerico APP tipo Morterplas polimerica PE 4 kg. (LBM-40-PE), aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40 mm. de espesor tipo Roofmate SL, capa difusora de vapor tipo Terram 1000 lista para proceder al solado, totalmente comprobada y terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TERRAZA PLANTA 1	1	52,90			52,900	
		TERRAZA PLANTA 2	1	52,90			52,900	
		CUBRICION FORJADO EN PLANTA 2	1	6,30	3,90		24,570	
							130,370	130,370
		Total m2				130,370	18,55	2.418,36
5.2	M2	Pavimento flotante con losa abujardada de hormigon roja o a elegir por D.F. de 60x40x4 cm., Facosa o similar, sobre soportes de hormigon de 160 mm. de diametro y 15 cm. de altura, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio 1/6 (M-40), i/p.p. de rodapié perimetral y limpieza, s/NTE-RSR-6, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TERRAZA PLANTA 1	1	52,90			52,900	
		TERRAZA PLANTA 2	1	52,90			52,900	
							105,800	105,800
		Total m2				105,800	28,13	2.976,15
5.3	M2	Solado de baldosín catalán de 20x20 cm. con junta de 1 cm., (AIIb-AIII, s/UNE-EN-67) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, incluso p.p. de rodapié del mismo material, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CUBRICION FORJADO EN PLANTA 2	1	6,30	3,90		24,570	
		REPOSICIÓN DE BALDOSIN EN CUBIERTA ZONA BALCONES PARA REMATE CON FACHADA	1	13,40	0,40		5,360	
		PAVIMENTADO TERRAZA-1 EN PLANTA 1	1	1,15	0,40		0,460	
		PAVIMENTADO TERRAZA-2 EN PLANTA 2	1	3,00			3,000	
							36,390	36,390
		Total m2				36,390	24,96	908,29
		Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS :						6.302,80

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1.- PAVIMENTOS								
6.1.1	M2	Pavimento laminado en lamas de 1200x195 mm. y 7 mm. de espesor, clase de uso 23-31 (UNE 13329), con acabados en roble, haya cerezo, arce, pino, nogal y jabota, constituido por base de HDF MR revestidas en cara decorativa con papel melamínico y un overlay, para tránsito denso, con resistencia al fuego CFL (s/n UNE-23727), a la abrasión AC3 y al impacto IC1, colocado sobre un filme de polietileno (como barrera de humedad) y una capa de espuma de polietileno de 2 mm. espesor (como aislante termo-acústico), sobre superficie seca y nivelada, uniendo las tablas mediante machiembredo sistema clic, i/p.p. rodapié y perfiles de terminación, totalmente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA ZONA AMPLIACION TERAPIA Y ACTIVIDADES	1	4,89	8,60		42,054	
							42,054	42,054
		Total m2:					42,054	33,29
								1.399,98
6.1.2	M2	Pavimento vinílico de una sola masa homogénea lisa tipo Polygrup Unicolor o Granit de Tarkett de espesor 2,0 mm. o equivalente, con un tratamiento en fábrica de resina de poliuretano mediante rayos U.V., de la más alta resistencia a la abrasión y tráfico intenso, en rollos de 150 cm. de ancho y color a elegir. El pavimento deberá tener según normas de la UEATC la clasificación de U4 P3 E3 C2 y una resistencia a la abrasión en norma europea EN 660-1 dentro del grupo P y antiestático al rozamiento. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2002 es Bfl-S1. El pavimento deberá ir unido a la solera base con un adhesivo homologado por el fabricante, aplicándosele una capa de pasta alisadora si así lo requiere la solera (se requiere que exista una gran planimetría). Las juntas de los rollos entre si se harán solapando a doble corte para conseguir un aspecto de pavimento continuo. Se le soldará cordón de soldadura cuando la sala así lo requiera, S/NTE-RSF-10, medida la superficie ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		distribuidor 1 incluida la rampa	1	27,45			27,450	
		distribuidor 2	1	2,25			2,250	
		estar	1	28,15			28,150	
		habitación 1	1	14,00			14,000	
		habitación 2	1	19,50			19,500	
		habitación 3	1	19,50			19,500	
		habitación 4	1	18,50			18,500	
		habitación 5	1	21,85			21,850	
		aseo	1	4,50			4,500	
		oficio	1	4,10	2,55		10,455	
		rodapié	2	4,10		0,20	1,640	
			2	2,55		0,20	1,020	
		PLANTA 2						
		distribuidor 1	1	27,45			27,450	
		distribuidor 2	1	2,25			2,250	
		estar	1	28,15			28,150	
		habitación 1	1	14,00			14,000	
		habitación 2	1	19,50			19,500	
		habitación 3	1	19,50			19,500	
		habitación 4	1	18,50			18,500	
		habitación 5	1	21,85			21,850	
		aseo	1	4,50			4,500	
		oficio	1	4,10	2,55		10,455	
		rodapié	2	4,10		0,20	1,640	
			2	2,55		0,20	1,020	
		ZÓCALO PERIMETRAL DE ALTURA 1,00M.						
		PLANTA 1						
		distribuidor 1+distribuidor 2+estar	1	17,60		1,00	17,600	
			1	4,05		1,00	4,050	
			1	5,90		1,00	5,900	
			1	1,75		1,00	1,750	
			1	1,50		1,00	1,500	
			1	1,50		1,00	1,500	
			1	0,45		1,00	0,450	
			1	3,20		1,00	3,200	
			1	0,31		1,00	0,310	
		encuentro con escalera	1	0,15		1,00	0,150	
		encuentro con escalera	1	0,45		1,00	0,450	
			1	0,31		1,00	0,310	
			1	0,40		1,00	0,400	
			1	1,95		1,00	1,950	
			1	2,55		1,00	2,550	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.2	M2	PAV. VINÍLICO HOMOG.ROLLO UNICOLOR PUR 2mm.			(Continuación...)
			1	4,80	1,00
			1	3,95	1,00
		habitación 1	1	15,20	1,00
		habitación 2	1	18,00	1,00
		habitación 3	1	18,00	1,00
		habitación 4	1	17,50	1,00
		habitación 5	1	20,00	1,00
		A DEDUCIR HUECOS:			
		P1	-6	1,40	1,00
		P2	-4	1,40	1,00
		P3	-2	1,05	1,00
		P4	-2	1,05	1,00
		P5	-3	0,92	1,00
		FA90	-5	0,90	1,00
		FA150	-1	1,50	1,00
		V6	-1	1,10	1,00
		V7	-3	3,00	1,00
		PV2	-1	0,90	1,00
		PLANTA 2			
		distribuidor 1+distribuidor 2+estar	1	17,60	1,00
			1	4,05	1,00
			1	5,90	1,00
			1	1,75	1,00
			1	1,50	1,00
			1	1,50	1,00
			1	0,45	1,00
			1	3,20	1,00
			1	0,31	1,00
		encuentro con escalera	1	0,15	1,00
		encuentro con escalera	1	0,45	1,00
			1	0,31	1,00
			1	0,40	1,00
			1	1,95	1,00
			1	2,55	1,00
			1	4,80	1,00
			1	3,95	1,00
		habitación 1	1	15,20	1,00
		habitación 2	1	18,00	1,00
		habitación 3	1	18,00	1,00
		habitación 4	1	17,50	1,00
		habitación 5	1	20,00	1,00
		A DEDUCIR HUECOS:			
		P1	-6	1,40	1,00
		P2	-4	1,40	1,00
		P3	-2	1,05	1,00
		P4	-2	1,05	1,00
		P5	-3	0,92	1,00
		FA90	-5	0,90	1,00
		FA150	-1	1,50	1,00
		V6	-1	1,10	1,00
		V7	-3	3,00	1,00
		PV2	-1	0,90	1,00
					540,750
					540,750
		Total m2		540,750	29,64
					16.027,83

6.1.3	M.	Revestimiento de peldaño con pavimento de vinilo-composición en losetas de 30x30 cm. y 2 mm. de espesor, cantonera de PVC, recibido con adhesivo sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ESCALERA ZONA	3	1,50			4,500	
		DISTRIBUIDOR PLANTA 1						
		ESCALERA ZONA	3	1,50			4,500	
		DISTRIBUIDOR PLANTA 2						
							9,000	9,000
		Total m.:					9,000	21,62
								194,58

6.1.4	M2	Pavimento vinílico homogéneo compacto antideslizante calandrado tipo Granit Multisafe o equivalente, color a elegir por D.F., en rollo de 2 m. de ancho y 2 mm. de espesor, recibido con pegamento especial sobre capa niveladora, incluso subida de rodapie de unos 20cm, perfil de conexión con alicatado, umbral elevado en zona de puertas y cazoleta de desagüe, incluso alisado y limpieza S/NTE-RSF10, medida la superficie ejecutada, totalmente instalado, comprobado y terminado.
-------	----	---

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
PLANTA 1								
		baño 1-2	1	4,00	1,90		7,600	
		rodapié	2	4,00		0,20	1,600	
			2	1,90		0,20	0,760	
		baño 3-4	1	4,00	1,90		7,600	
		rodapié	2	4,00		0,20	1,600	
			2	1,90		0,20	0,760	
		baño 5	1	4,10	2,60		10,660	
		rodapié	2	4,10		0,20	1,640	
			2	2,60		0,20	1,040	
PLANTA 2								
		baño 1-2	1	4,00	1,90		7,600	
		rodapié	2	4,00		0,20	1,600	
			2	1,90		0,20	0,760	
		baño 3-4	1	4,00	1,90		7,600	
		rodapié	2	4,00		0,20	1,600	
			2	1,90		0,20	0,760	
		baño 5	1	4,10	2,60		10,660	
		rodapié	2	4,10		0,20	1,640	
			2	2,60		0,20	1,040	
							66,520	66,520
			Total m2:			66,520	36,76	2.445,28

6.1.5 M2 Formación de pendientes en platos de ducha realizada mediante maestras realizadas con mortero de cemento y posterior enfoscado fratasado y brumido de la superficie horizontal y de un zocalo perimetral de 40 cm., incluso recibido de cazoleta y rejilla de desagüe.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
PLANTA 1								
		baño 1-2	1	4,00	1,90		7,600	
		baño 3-4	1	4,00	1,90		7,600	
		baño 5	1	10,50			10,500	
PLANTA 2								
		baño 1-2	1	4,00	1,90		7,600	
		baño 3-4	1	4,00	1,90		7,600	
		baño 5	1	10,50			10,500	
							51,400	51,400
			Total m2:			51,400	31,22	1.604,71

6.1.6 M. Forrado de peldaño de granito nacional pulido con huella y tabica de 3 y 2 cm. de espesor respectivamente, zanquín del mismo material 42x18x2 cm., recibido todo ello con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/ formación de tira antideslizante todo rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-18 y RSR-23, medido en su longitud, totalmente terminado.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
ESCALERA DE PLANTA BAJA A PLANTA 1								
			18	1,00			18,000	
ESCALERA DE PLANTA 1 A PLANTA 2								
			18	1,00			18,000	
							36,000	36,000
			Total m.:			36,000	58,61	2.109,96

6.1.7 M2 Solado de granito nacional pulido de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1, medida la superficie ejecutada, totalmente terminado.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
ESCALERA DE PLANTA BAJA A PLANTA 1								
		rellanos	2	1,00	1,00		2,000	
ESCALERA DE PLANTA 1 A PLANTA 2								
		rellanos	2	1,00	1,00		2,000	
							4,000	4,000
			Total m2:			4,000	34,32	137,28

6.1.8 M. Forrado de peldaño formado por huella redonda estriada en piezas de 20x31cm. y tabica en piezas de 30x15 cm. de Ferrogres salado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-20, medido en su longitud, totalmente terminado.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
ESCALERA DE ACCESO							
A TERAPIA							
	4		1,50		6,000		
					6,000	6,000	
Total m.:				6,000	55,81	334,86	
6.1.9	M2	Solado de baldosa de Ferrogres de 25x25 cm. natural con junta color de 1 cm., (Alla-Al, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x25 cm., rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
RAMPA DE ACCESO A							
TERAPIA EN PLANTA							
BAJA							
	1	9,50	1,50		14,250		
					14,250	14,250	
Total m2:				14,250	41,59	592,66	
6.1.10	M2	Chapado de piedra caliza de formas irregulares igual a la existente, en textura natural, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, i/cajas en muro, rejuntado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10 y limpieza, s/NTE-RPC-8, medido deduciendo huecos, totalmente terminado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA BAJA							
zócalo zona ampliación							
	2	4,75		0,60	5,700		
	1	9,10		0,60	5,460		
					11,160	11,160	
Total m2:				11,160	40,44	451,31	
6.1.11	M2	Reparación de pavimento antiguo con mortero autonivelante para acabados en moqueta, linleum, parquet, vinilo, etc., con baja alcalinidad y una resistencia a compresión sup. a 250 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente granallando o lijando si fuese necesario, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-148, en espesor medio de 7 mm., en capa continua, respetando únicamente las juntas estructurales, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente colocado y terminado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA 1							
distribuidor 1							
	1	27,45			27,450		
estar							
	1	28,15			28,150		
distribuidor 2							
	1	2,25			2,250		
habitación 1							
	1	14,00			14,000		
habitación 2							
	1	19,50			19,500		
habitación 3							
	1	19,50			19,500		
habitación 4							
	1	18,50			18,500		
habitación 5							
	1	21,85			21,850		
aseo							
	1	4,50			4,500		
oficio							
	1	10,80			10,800		
PLANTA 2							
distribuidor 1							
	1	27,45			27,450		
estar							
	1	28,15			28,150		
distribuidor 2							
	1	2,25			2,250		
habitación 1							
	1	14,00			14,000		
habitación 2							
	1	19,50			19,500		
habitación 3							
	1	19,50			19,500		
habitación 4							
	1	18,50			18,500		
habitación 5							
	1	21,85			21,850		
aseo							
	1	4,50			4,500		
oficio							
	1	10,80			10,800		
					335,000	335,000	
Total m2:				335,000	19,17	6.421,95	
6.1.12	M2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm. de espesor, elaborado mecánicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, medido en superficie realmente ejecutada, totalmente terminado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLANTA BAJA							
	1	43,00			43,000		
					43,000	43,000	
Total m2:				43,000	5,11	219,73	
Total subcapítulo 6.1.- PAVIMENTOS:						31.940,13	

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.2.- CHAPADOS Y ALICATADOS								
6.2.1	M2	Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C1 según EN-12004 Lankocol Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 Lankolor borada, totalmente colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		oficio	1	14,60		2,50	36,500	
		A DEDUCIR:						
		P5	-1	0,92		2,50	-2,300	
		V2	-1	0,90		1,50	-1,350	
		PLANTA 2						
		oficio	1	14,60		2,50	36,500	
		A DEDUCIR:						
		P5	-1	0,92		2,50	-2,300	
							67,050	67,050
		Total m2				67,050	27,00	1.810,35
6.2.2	M2	Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo C1 según EN-12004 ibersec til, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 color según EN-13888 ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1						
		aseo	1	8,60		2,30	19,780	
		baño 1-2	1	11,80		2,30	27,140	
		baño 3-4	1	11,80		2,30	27,140	
		baño 5	1	13,80		2,30	31,740	
		A DEDUCIR HUECOS:						
		P3	-2	1,05		2,50	-5,250	
		P4	-2	1,05		2,50	-5,250	
		P5	-2	0,92		2,50	-4,600	
		V2	-1	0,90		1,50	-1,350	
							89,350	89,350
		Total m2				89,350	28,62	2.557,20
		Total subcapítulo 6.2.- CHAPADOS Y ALICATADOS:						4.367,55
6.3.- REMATES Y OTROS								
6.3.1	M.	Vierteaguas de piedra caliza de 31x3/4 cm. con goterón en sección rectangular, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X, nivelación, asiento, sellado de juntas con carpintería y limpieza, medido en su longitud, totalmente colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		V1	1	1,20			1,200	
		V2	10	0,90			9,000	
		V3	2	0,90			1,800	
		V4	1	0,50			0,500	
		V6	2	1,10			2,200	
		V8	1	0,50			0,500	
		PV2	2	0,90			1,800	
							17,000	17,000
		Total m.:				17,000	23,02	391,34
6.3.2	M.	Albardilla de hormigón prefabricado gris en piezas de 35 cm. de ancho y 50 cm. de largo con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud, totalmente colocado y terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ALBARDILLA EN PRETIL DE TERRAZA						
		PLANTA 1	1	43,07			43,070	
		PLANTA 2	1	43,07			43,070	
		ALBARDILLA TERRAZA INSTALACIONES	1	3,25			3,250	
							89,390	89,390
		Total m.:				89,390	21,87	1.954,96
		Total subcapítulo 6.3.- REMATES Y OTROS:						2.346,30
		Total presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS :						38.653,98

Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1.- PUERTAS DE PASO

7.1.1 Ud Puerta de paso de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por dos hojas de dimensiones 210x92x4 cm., de 210x30x4 cm. y fijo superior según planilla, el interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce y bisagras regulables y perfil de goma perimetral, según detalle, 3 pernios-bisagra regulable minimo de 90 x 65 x 2.5 mm. de acero inoxidable 18/8 con esquinas redondeadas mod. 423 de AMIG ó equivalente, cerradura antipánico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm., manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente y dos pasadores empotrar en canto en acero inoxidable. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P1	6				6,000		
P2	4				4,000		
					10,000	10,000	
Total ud:					10,000	375,83	3.758,30

7.1.2 Ud Puerta de paso corredera de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por hoja ciega de dimensiones 210x110x4 cm. y fijo superior según planilla, de interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, doble marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce, perfil de goma perimetral, según detalle, guia tipo Klein, cerradura antipánico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm. y manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P3	4				4,000		
P4	4				4,000		
					8,000	8,000	
Total ud:					8,000	389,27	3.114,16

7.1.3 Ud Puerta de paso de altura total 2,50 m., ciega, lisa, formada por una hoja de dimensiones 210x92x4 cm. y fijo superior según planilla, interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, marco de aluminio extrusionado 2 mm. de espesor anodizado natural con galce y bisagras regulables y perfil de goma perimetral, según detalle, 3 pernios-bisagra regulable minimo de 90 x 65 x 2.5 mm. de acero inoxidable 18/8 con esquinas redondeadas mod. 423 de AMIG ó equivalente, cerradura antipánico de acero inoxidable AISI 304 con mueca pasante y llave, dispositivo de seguridad antitarjeta, picaporte silencioso, con bombin maestreado, modelo 1069-R de Okariz ó equivalente y juego de manillas de acero inoxidable 18/8 AISI 304 (18% Cr y 8% Ni), escudo de 170 x 170 mm. y manilla tipo U, modelo 1988/600 CH de Ocariz ó equivalente. Totalmente acabada y montada, colocación de herrajes de colgar y cierre, ajustado de la hoja, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P5	6				6,000		
					6,000	6,000	
Total ud:					6,000	223,45	1.340,70
Total subcapítulo 7.1.- PUERTAS DE PASO:						8.213,16	

7.2.- FRENTES DE ARMARIO

7.2.1 M2 Frente de armario empotrado abatible de dos hojas con maletero según planilla, interior de poliestireno, bastidor de DM y compacto negro en el canto visto de 16 mm, chapada a ambas caras con lámina de compacto de fibras (laminado estratificado de alta presión) de 3 mm. de espesor, color a decidir por la D.F., tipo Formica, Perstorp ó equivalente, precerco pino segun planilla y 40 mm. espesor, precerco de madera seca y estabilizada de pino de 120 x 40 mm., galce de madera de haya vaporizada de 120 x 20 mm. y acabado lacado natural, tapajuntas a dos caras de madera de haya de 90 x 10 mm. y acabado lacado, incluso herrajes de colgar, imanes de cierre y tiradores en acero inoxidable y cerradura con bocallave cromado por hoja.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
FA90			16	0,90	2,50	36,000		
FA150			2	1,50	2,50	7,500		
						43,500	43,500	
Total M2						43,500	103,03	4.481,81
7.2.2	Ud	Adecuación interior de armario en tablero aglomerado acabado en melamina, formado por tablero separador de altillo y división de armario, barra , baldas y cajonera, así como p.p.de material necesario para su correcta colocación, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FA150			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud						2,000	90,85	181,70
7.2.3	Ud	Adecuación interior de armario con tablero aglomerado acabado en melamina, formado por tablero separador de altillo y división de armario, barra, baldas y cajonera, así como p.p.de material necesario para su correcta colocación, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FA90			16				16,000	
							16,000	16,000
Total ud						16,000	59,10	945,60
7.2.4	Ud	Topo de goma con acero inoxidable, para protección de puertas. Instalado completo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			6				6,000	
P2			4				4,000	
P3			4				4,000	
P4			4				4,000	
P5			6				6,000	
							24,000	24,000
Total ud						24,000	2,75	66,00
Total subcapítulo 7.2.- FRENTE DE ARMARIO:								5.675,11
Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA :								13.888,27

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.1.- CARPINTERIA ALUMINIO								
8.1.1	Ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V1, de dimensiones 1.20 x1.20 m., compuesto por dos ventanas correderas de 1.20x0.60 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumpliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud		1,000	164,35		164,35
8.1.2	Ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V5, de dimensiones 1.20 x1.10 m., compuesto por dos ventanas correderas de 1.20x0.55 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumpliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V5			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud		2,000	156,43		312,86
8.1.3	Ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V7, de dimensiones 3.00 x2.10 m., compuesto por tres fijos inferiores de 1.00x1.00 m. y tres ventanas correderas de 1.00x1.10 m. y resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., reforzada con perfilera interior de acero, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas compliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V7			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total ud		8,000	440,11		3.520,88
8.1.4	Ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V2, de dimensiones 0.90 x1.50 m., compuesto por fijo inferior de 0.90x0.40 m. y ventanas correderas de 1.10x0.45 m. y pilastra central horizontal de aluminio lacado idem. resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas compliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V2			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud		10,000	222,13		2.221,30
8.1.5	Ud	Ventanal de aluminio tipo V4, de dimensiones 0.50 x1.10 m., compuesto por una ventana batiente de una hoja de 0.50x1.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 52 mm. y 60 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas practicables compliran con la calificación A3- E4-V4, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V4			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud		1,000	221,17		221,17

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1.6	Ud	Ventanal de aluminio tipo V4, de dimensiones 0.50 x1.00 m., compuesto por una ventana batiente de una hoja de 0.50x1.00 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 52 mm. y 60 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas practicables cumpliran con la calificación A3- E4-V4, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V8			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	197,57	395,14
8.1.7	Ud	Conjunto ventanal de aluminio tipo V3, de dimensiones 0.90 x1.50 m., compuesto por dos fijos inferiores de 0.40x0.40 m. y ventanas abatibles de 1.10x0.40 m. y pilastra central vertical de aluminio lacado idem. resto de la carpintería de 0.10x0.10 m., todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie FX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las ventanas correderas cumpliran con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V3			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	293,41	586,82
8.1.8	Ud	Conjunto puerta de aluminio tipo V6, de dimensiones 1.10 x2.10 m., compuesto por dos hojas practicables de 0.55x2.10 m., con zócalo inferior de refuerzo, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie PL para puertas ambas de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor., doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las puertas abatibles cumpliran con la calificación A3-E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204.Serie PL marco de 42x63 mm y hoja 42x84 con zócalo inferior de 42x168 mm, El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V6			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	428,47	856,94
8.1.9	Ud	Conjunto puerta de aluminio tipo PV2, de dimensiones 1.10 x2.10 m., compuesto por una hoja practicable de 0.92x2.10 m., con zócalo inferior de refuerzo, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie PL para puertas ambas de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor., doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condena. Las puertas abatibles cumpliran con la calificación A3-E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204.Serie PL marco de 42x63 mm y hoja 42x84 con zócalo inferior de 42x168 mm, El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PV2			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	357,67	715,34
8.1.10	M.	Cajón capialzado de aluminio, sistema compacto, realizado con chapas de aluminio, reforzadas en los bordes con perfiles de aluminio, compuesto por costados, fondillo, techo y tapa registrable, de 180 mm., montado, incluso con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1			1	1,20			1,200	
V2			2	0,90			1,800	
V6			2	1,10			2,200	
V7 persiana partida			8	2,00			16,000	
			8	1,00			8,000	
							29,200	29,200
			Total m.:			29,200	21,15	617,58
8.1.11	M2	Persiana enrollable de lamas mini de aluminio térmico lacadas en blanco o color a definir por D.F., inyectadas de espuma de poliuretano, y de 33 mm. de anchura, equipada con todos sus accesorios (carril reductor eje, polea, y torno recogedor), montada, incluso con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
V1			1	1,20	1,20	1,440
V2			2	0,90	1,50	2,700
V6			2	1,10	2,10	4,620
V7 persiana partida			8	2,00	2,10	33,600
			8	1,00	2,10	16,800
						59,160
Total m2:						59,160
						25,80
						1.526,33

8.1.12 M2 M2 de conjunto ventanal de aluminio tipo V9, de dimensiones totales 20.27 x2.10 m., compuesto por ventanas oscilobatiente y fijos, todo según planilla de proyecto, contruidas con perfilera serie GX de Technal o similar de aluminio extrusionado norma UNE-38.337, con aleación 6063-T5, de 1.6 mm. de espesor. Ancho del marco 97.2 mm. y 66.1 mm. la hoja, incluso premarco rectangular de aluminio, doble junta de estanqueidad de E.D.P.M y doble condensa. Las ventanas cumplirán con la calificación A3- E3-V3, según ensayos UNE-85.214-85.208-85.206-85.204. El aluminio empleado será acabado lacado burdeos color 000, de 15 micras, según EWAA/EURAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-9	1	1,06		2,10	2,226	
	2	1,04		2,10	4,368	
	1	1,08		2,10	2,268	
	6	0,41		2,10	5,166	
	8	1,04		2,10	17,472	
	1	0,51		2,10	1,071	
	1	0,35		2,10	0,735	
	2	1,05		2,10	4,410	
	1	1,04		2,10	2,184	
	1	1,27		2,10	2,667	
						42,567
Total m2:						42,567
						275,29
						11.718,27

Total subcapítulo 8.1.- CARPINTERIA ALUMINIO: 22.856,98

8.2.- REMATES

8.2.1 M. Remate de coronación para la transición de materiales (vinilo/texturglas), embebido en el revestimiento realizado con junquillo de aluminio lacado en blanco o anodizado en su color, de 10 x 10 mm, incluso replanteo, nivelado, ingletado y sellado de juntas y limpieza, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1						
distribuidor 1+distribuidor 2+estar	1	17,60			17,600	
	1	4,05			4,050	
	1	5,90			5,900	
	1	1,75			1,750	
	1	1,50			1,500	
	1	1,50			1,500	
	1	0,45			0,450	
	1	3,20			3,200	
	1	0,31			0,310	
encuentro con escalera	1	0,15			0,150	
encuentro con escalera	1	0,45			0,450	
	1	0,31			0,310	
	1	0,40			0,400	
	1	1,95			1,950	
	1	2,55			2,550	
	1	4,80			4,800	
	1	3,95			3,950	
habitación 1	1	15,20			15,200	
habitación 2	1	18,00			18,000	
habitación 3	1	18,00			18,000	
habitación 4	1	17,50			17,500	
habitación 5	1	20,00			20,000	
A DEDUCIR HUECOS:						
P1	-6	1,40			-8,400	
P2	-4	1,40			-5,600	
P3	-2	1,05			-2,100	
P4	-2	1,05			-2,100	
P5	-3	0,92			-2,760	
FA90	-5	0,90			-4,500	
FA150	-1	1,50			-1,500	
V6	-1	1,10			-1,100	
V7	-3	3,00			-9,000	
PV2	-1	0,90			-0,900	
PLANTA 2						
distribuidor 1+distribuidor 2+estar	1	17,60			17,600	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.2.1	M.	JUNQUILLO ALUMINIO LACADO			(Continuación...)
			1	4,05	4,050
			1	5,90	5,900
			1	1,75	1,750
			1	1,50	1,500
			1	1,50	1,500
			1	0,45	0,450
			1	3,20	3,200
			1	0,31	0,310
		encuentro con escalera	1	0,15	0,150
		encuentro con escalera	1	0,45	0,450
			1	0,31	0,310
			1	0,40	0,400
			1	1,95	1,950
			1	2,55	2,550
			1	4,80	4,800
			1	3,95	3,950
		habitación 1	1	15,20	15,200
		habitación 2	1	18,00	18,000
		habitación 3	1	18,00	18,000
		habitación 4	1	17,50	17,500
		habitación 5	1	20,00	20,000
		A DEDUCIR HUECOS:			
		P1	-6	1,40	-8,400
		P2	-4	1,40	-5,600
		P3	-2	1,05	-2,100
		P4	-2	1,05	-2,100
		P5	-3	0,92	-2,760
		FA90	-5	0,90	-4,500
		FA150	-1	1,50	-1,500
		V6	-1	1,10	-1,100
		V7	-3	3,00	-9,000
		PV2	-1	0,90	-0,900
					203,120
					203,120
		Total m.:		203,120	3,29
					668,26
					Total subcapítulo 8.2.- REMATES: 668,26
		Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO :			23.525,24

Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1.- PUERTAS CHAPA ACERO/CORTAFUEGOS								
9.1.1	Ud	Puerta metálica cortafuegos tipo P6, de dos hojas pivotantes de 0,70x2,20 m., homologada EI2-60-C5, construidas con dos chapas de acero electrozincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con ocho patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, con mecanismo de apertura por barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P6	2					2,000		
						2,000	2,000	
Total ud						2,000	354,51	709,02
9.1.2	Ud	Cierre antipánico, para puerta cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P6	1					1,000		
						1,000	1,000	
Total ud						1,000	275,06	275,06
9.1.3	Ud	Cierre antipánico, para puerta cortafuegos de una hoja, un punto de fijación. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PV2	2					2,000		
						2,000	2,000	
Total ud						2,000	133,79	267,58
Total subcapítulo 9.1.- PUERTAS CHAPA ACERO/CORTAFUEGOS:							1.251,66	
9.2.- BARANDILLAS, PASAMANOS Y OTROS								
9.2.1	M2	Forrado circular de columna con chapa lisa de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8 de 1,5 mm. de espesor, i/corte, montaje, soldadura y recibido en columna de hormigón, con relleno interior de huecos con arena de río limpia y seca. Totalmente terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1	2		1,67		2,50	8,350		
PLANTA 2	2		1,67		2,50	8,350		
						16,700	16,700	
Total m2						16,700	209,08	3.491,64
9.2.2	M.	Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm., incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería), totalmente colocada y terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1								
zonas comunes	1	1,39				1,390		
	1	2,15				2,150		
	1	4,06				4,060		
	1	2,21				2,210		
	1	1,69				1,690		
	1	3,20				3,200		
	1	0,81				0,810		
zona rampa	1	2,38				2,380		
	1	4,74				4,740		
	1	2,37				2,370		
PLANTA 2								
zonas comunes	1	1,39				1,390		
	1	2,15				2,150		
	1	4,06				4,060		
	1	2,21				2,210		
	1	1,69				1,690		
	1	3,20				3,200		
	1	0,81				0,810		
zona rampa	1	2,38				2,380		
	1	4,74				4,740		
	1	2,37				2,370		
						50,000	50,000	
Total m.						50,000	21,31	1.065,50

Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
9.2.3	M.	Barandilla de 90 cm. de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de tubo de 40mm.de diámetro e intermedio para minusválidos de tubo de 40mm. de diámetro, sobre montantes verticales cada metro de tubo de 40x40x1,5 mm. con prolongación para anclaje, y rodapié de chapa de acero laminado en frío de 10cm. de altura, incluso p.p de tornillería y placas de anclaje, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		RAMPA DE ACCESO AL CENTRO POR SALA TERAPIA	1	9,00			9,000		
			1	3,30			3,300		
			1	0,65			0,650		
		RAMPA PLANTA 1	1	1,35			1,350		
			1	2,60			2,600		
			1	1,35			1,350		
			1	0,62			0,620		
		RAMPA PLANTA 2	1	1,35			1,350		
			1	2,60			2,600		
			1	1,35			1,350		
			1	0,62			0,620		
							24,790	24,790	
		Total m.:					24,790	55,68	1.380,31
9.2.4	M.	Suministro y colocación de barandilla de 100cm. de altura sobre el pavimento terminado, según diseño y planos de detalle, formada por montantes verticales de tubo de 40x40mm. cada 1,50m. de 130cm. de longitud con pasamanos de tubo de acero de 40mm. de diametro y como elemento intermedio un cierre formado por bastidor metálico de perfil hueco 20x20mm. forrado con chapa tipo deployé arquitectura de malla tipo 40-114 H-20 o a elegir por D.F., incluso placa de anclaje a forjado y tornillería resistente, incluso replanteo, nivelación, elaborada en taller y montaje en obra, incluso medios auxiliares, totalmente colocada y terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		BARANDILLA TERRAZA PLANTA 1	1	18,58			18,580		
		terrazza habitación 1	1	2,70			2,700		
		BARANDILLA TERRAZA PLANTA 2	1	17,90			17,900		
		terrazza habitación 1	1	2,70			2,700		
		BARANDILLA METALICA ESCALERA EXTERIOR							
		1º tramo inclinado	2	3,26			6,520		
		1º rellano	2	1,28			2,560		
			1	2,80			2,800		
		2º tramo inclinado	2	3,10			6,200		
		2º rellano	1	2,77			2,770		
			1	1,48			1,480		
		3º tramo inclinado	2	3,10			6,200		
		3º rellano	2	1,28			2,560		
			1	2,80			2,800		
		4º tramo inclinado	2	1,97			3,940		
		4º rellano	1	1,45			1,450		
			1	2,30			2,300		
							83,460	83,460	
		Total m.:					83,460	158,44	13.223,40
9.2.5	M.	Peldaño prefabricado de chapa de acero lagrimada de 3 mm. de espesor, huella de 300mm. sin vuelo, tabica de 180mm., contornos redondeados, fabricada en taller y montaje en obra incluso soldadura a otros elementos estructurales, totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		ESCALERA METALICA EXTERIOR	36	1,20			43,200		
		1º rellano	1	2,80	1,28		3,584		
		2º rellano	1	4,54			4,540		
		3º rellano	1	2,80	1,28		3,584		
		4º rellano	1	3,40			3,400		
							58,308	58,308	
		Total m.:					58,308	25,46	1.484,52
		Total subcapítulo 9.2.- BARANDILLAS, PASAMANOS Y OTROS:							20.645,37
		Total presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA METALICA :							21.897,03

Presupuesto parcial nº 10 PINTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.1.- PINTURA SOBRE PARAMENTOS								
10.1.1	M2	Revestimiento con fibra de vidrio ignífugo tipo texturglas-N, i/imprimación y pegamento adhesivo incluyendo terminación en pintura al esmalte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA								
zona ampliación								
			1	0,50		2,50	1,250	
			1	0,25		2,50	0,625	
			2	4,36		2,50	21,800	
			1	8,60		2,50	21,500	
			1	0,35		2,50	0,875	
A DEDUCIR:								
ventanas fachada								
			-3	2,96		2,25	-19,980	
PLANTA 1								
zona distribuidor 1								
			1	3,95		1,50	5,925	
			1	4,80		1,50	7,200	
			1	2,55		1,50	3,825	
			1	1,95		1,50	2,925	
			1	0,40		1,50	0,600	
			1	0,31		1,50	0,465	
zona escalera								
			2	2,95		1,60	9,440	
			1	3,28		1,60	5,248	
			1	0,31		1,50	0,465	
			1	3,20		1,50	4,800	
			1	0,45		1,50	0,675	
			1	1,50		1,50	2,250	
			1	1,75		1,50	2,625	
			1	5,90		1,50	8,850	
			1	4,05		1,50	6,075	
			1	17,60		1,50	26,400	
habitación 1								
			2	4,45		1,50	13,350	
			2	3,15		1,50	9,450	
habitación 2								
			2	5,60		1,50	16,800	
			2	3,40		1,50	10,200	
			2	0,60		1,50	1,800	
habitación 3								
			1	0,90		1,50	1,350	
			2	5,60		1,50	16,800	
			2	3,40		1,50	10,200	
			2	0,98		1,50	2,940	
habitación 4								
			1	0,90		1,50	1,350	
			2	5,60		1,50	16,800	
			2	3,15		1,50	9,450	
			2	0,97		1,50	2,910	
habitación 5								
			1	0,90		1,50	1,350	
			1	6,02		1,50	9,030	
			1	3,30		1,50	4,950	
			1	4,35		1,50	6,525	
			1	1,35		1,50	2,025	
			1	1,70		1,50	2,550	
			1	4,40		1,50	6,600	
A DEDUCIR HUECOS:								
PUERTAS								
			-10		1,40	2,10	-29,400	
			-4		1,15	2,10	-9,660	
			-3		1,10	2,10	-6,930	
			-1		1,40	2,10	-2,940	
			-1		1,20	2,10	-2,520	
VENTANAS								
			-1		1,40	2,10	-2,940	
			-3		3,00	2,10	-18,900	
			-1		1,00	1,70	-1,700	
			-1		0,90	1,70	-1,530	
PLANTA 2								
zona distribuidor 1								
			1	3,95		1,50	5,925	
			1	4,80		1,50	7,200	
			1	2,55		1,50	3,825	
			1	1,95		1,50	2,925	
			1	0,40		1,50	0,600	
			1	0,31		1,50	0,465	
zona escalera								
			2	2,95		1,60	9,440	
			1	3,28		1,60	5,248	
			1	0,31		1,50	0,465	
			1	3,20		1,50	4,800	
			1	0,45		1,50	0,675	
			1	1,50		1,50	2,250	
			1	1,75		1,50	2,625	
			1	5,90		1,50	8,850	
			1	4,05		1,50	6,075	
			1	17,60		1,50	26,400	
habitación 1								
			2	4,45		1,50	13,350	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 10 PINTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.1.1	M2	REV.FIB.TIPO TEXTURGLAS-N PINT.ESMAL.			(Continuación...)	
			2	3,15	1,50	9,450
habitación 2			2	5,60	1,50	16,800
			2	3,40	1,50	10,200
			2	0,60	1,50	1,800
habitación 3			1	0,90	1,50	1,350
			2	5,60	1,50	16,800
			2	3,40	1,50	10,200
			2	0,98	1,50	2,940
habitación 4			1	0,90	1,50	1,350
			2	5,60	1,50	16,800
			2	3,15	1,50	9,450
			2	0,97	1,50	2,910
habitación 5			1	0,90	1,50	1,350
			1	6,02	1,50	9,030
			1	3,30	1,50	4,950
			1	4,35	1,50	6,525
			1	1,35	1,50	2,025
			1	1,70	1,50	2,550
			1	4,40	1,50	6,600
A DEDUCIR HUECOS: PUERTAS			-10	1,40	2,10	-29,400
			-4	1,15	2,10	-9,660
			-3	1,10	2,10	-6,930
			-1	1,40	2,10	-2,940
			-1	1,20	2,10	-2,520
VENTANAS			-1	1,40	2,10	-2,940
			-3	3,00	2,10	-18,900
			-1	1,00	1,70	-1,700
			-1	0,90	1,70	-1,530
						341,426
						341,426
			Total m2	341,426	13,24	4.520,48

10.1.2	M2	Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA NOROESTE								
			1	5,90		10,46	61,714	
			1	1,70		10,46	17,782	
			1	1,50		10,46	15,690	
			1	4,60		10,46	48,116	
			1	9,55		10,46	99,893	
			1	7,56			7,560	
			1	4,60		10,46	48,116	
			1	1,55		10,46	16,213	
			1	1,70		10,46	17,782	
			1	5,65		10,46	59,099	
ANTEPECHO ESCALERA NOROESTE								
			2	7,20			14,400	
			1	3,30	0,15		0,495	
			1	1,50	0,15		0,225	
							407,085	407,085
			Total m2				407,085	8,34
			Total subcapítulo 10.1.- PINTURA SOBRE PARAMENTOS:					7.915,57

10.2.- PINTURA SOBRE CARPINTERIAS

10.2.1	M2	Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BARANDILLA MINUSVALIDOS RAMPA DE ACCESO AL CENTRO POR SALA TERAPIA								
			2	9,00		0,90	16,200	
			2	3,30		0,90	5,940	
			2	0,65		0,90	1,170	
RAMPA PLANTA 1								
			2	1,35		0,90	2,430	
			2	2,60		0,90	4,680	
			2	1,35		0,90	2,430	
RAMPA PLANTA 2								
			2	0,62		0,90	1,116	
			2	1,35		0,90	2,430	
			2	2,60		0,90	4,680	
							(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 10 PINTURA

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
10.2.1	M2	ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL					(Continuación...)
			2	1,35	0,90		2,430
			2	0,62	0,90		1,116
		PASAMANOS					
		PLANTA 1					
		zonas comunes	1	1,39	0,13		0,181
			1	2,15	0,13		0,280
			1	4,06	0,13		0,528
			1	2,21	0,13		0,287
			1	1,69	0,13		0,220
			1	3,20	0,13		0,416
			1	0,81	0,13		0,105
		zona rampa	1	2,38	0,13		0,309
			1	4,74	0,13		0,616
			1	2,37	0,13		0,308
		PLANTA 2					
		zonas comunes	1	1,39	0,13		0,181
			1	2,15	0,13		0,280
			1	4,06	0,13		0,528
			1	2,21	0,13		0,287
			1	1,69	0,13		0,220
			1	3,20	0,13		0,416
			1	0,81	0,13		0,105
		zona rampa	1	2,38	0,13		0,309
			1	4,74	0,13		0,616
			1	2,37	0,13		0,308
		BARANDILLA DE ESCALERA INTERIOR EXISTENTE					
			2	1,80	0,50		1,800
			2	1,20	0,50		1,200
			2	1,80	0,50		1,800
			2	1,20	0,50		1,200
			2	1,80	0,50		1,800
			2	1,20	0,50		1,200
			2	1,80	0,50		1,800
			2	2,30	0,50		2,300
							64,352
							64,352
		Total m2			64,352	12,13	780,59
10.2.2	M2	Barnizado de carpintería de madera interior o exterior con dos manos de barniz sintético brillante, previa limpieza de superficie.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		BARANDILLA DE ESCALERA INTERIOR EXISTENTE (PASAMANOS MADERA)					
			1	1,80		0,20	0,360
			1	1,20		0,20	0,240
			1	1,80		0,20	0,360
			1	1,20		0,20	0,240
			1	1,80		0,20	0,360
			1	1,20		0,20	0,240
			1	1,80		0,20	0,360
			1	2,30		0,20	0,460
							2,620
							2,620
		Total m2			2,620	10,51	27,54
10.2.3	M2	Pintura sobre perfiles de acero laminados para vigas, pilares y correas, con dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte, totalmente terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		PILAR 2 UPN-120 (perímetro=0,434 m)	1	6,56	0,43		2,821
			1	6,56	0,43		2,821
		ESCALERA METALICA PERFIL HUECO CUADRADO 160X160X5 (perímetro=0,619 mm)					
		1º rellano	1	1,28	0,62		0,794
			1	1,28	0,62		0,794
			1	1,22	0,62		0,756
		2º rellano	1	2,72	0,62		1,686
			1	1,48	0,62		0,918
		3º rellano	1	2,72	0,62		1,686
							(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 10 PINTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.2.3	M2	PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET.			(Continuación...)
			1	1,22	0,62
4º rellano			1	1,36	0,62
			1	1,65	0,62
		PERFIL HUECO CUADRADO 80X80X4 mm. (perímetro=0,303 mm)			
1º rellano			2	1,20	0,30
2º rellano			2	1,20	0,30
3º rellano			2	1,20	0,30
4º rellano			2	1,20	0,30
		PERFIL HUECO RECTANGULAR 160X80X4 mm. (perímetro=0,463 mm)			
1º tramo inclinado			1	2,34	0,46
			1	3,00	0,46
			1	2,73	0,46
1º rellano			1	1,22	0,46
			1	1,22	0,46
			1	2,72	0,46
2º tramo inclinado			1	2,73	0,46
			1	2,80	0,46
2º rellano			1	1,71	0,46
			1	1,40	0,46
			1	2,73	0,46
3º tramo inclinado			1	2,73	0,46
			1	2,80	0,46
3º rellano			1	1,30	0,46
			1	1,30	0,46
			1	2,72	0,46
4º tramo inclinado			1	2,00	0,46
			1	2,00	0,46
4º rellano			1	2,32	0,46
			1	1,45	0,46
			1	0,34	0,46
					37,815
					37,815
		Total m2:		37,815	8,69
					328,61
		Total subcapítulo 10.2.- PINTURA SOBRE CARPINTERIAS:			1.136,74
		Total presupuesto parcial nº 10 PINTURA :			9.052,31

Presupuesto parcial nº 11 VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
11.1	M2	Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1			1		1,10	1,10	1,210	
V2			10		0,80	1,40	11,200	
V3			2		0,80	1,40	2,240	
V4			1		0,40	1,00	0,400	
V5			2		1,00	1,10	2,200	
V7 HOJA SUPERIOR			24		1,00	1,00	24,000	
V8			2		0,40	0,90	0,720	
							41,970	41,970
			Total m2		41,970		25,50	1.070,24
11.2	M2	Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 4 mm y un vidrio laminado de seguridad Stadip 33.1 incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V6			2		1,00	1,70	3,400	
V7			24		1,00	1,00	24,000	
							27,400	27,400
			Total m2		27,400		44,82	1.228,07
11.3	M2	Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm. plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA 1								
baño 1-2			1		0,70	1,20	0,840	
baño 3-4			1		0,70	1,20	0,840	
baño 5			1		0,70	1,20	0,840	
aseo			1		0,70	1,20	0,840	
oficio			1		0,70	1,20	0,840	
							4,200	4,200
			Total m2		4,200		30,37	127,55
Total presupuesto parcial nº 11 VIDRIOS :								2.425,86

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACION FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	Ud	CONEXIÓN A TUBERÍA DE FONATANERIA EXISTENTE EN ACERO EN LA PARTE DEL EDIFICIO ACTUAL, P1ª ALA B , TRAMOS VERTICALES Y/O HORIZONTALES. SIN VACIADO DE AGUA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, PINCHAZO Y CONEXIÓN, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES Y PP DE ACCESORIOS, TOTALENTE MONTADO E INSTALADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta 1 - AF-AC-R	3				3,000	
		planta 2 - AF-AC-R	3				3,000	
							6,000	6,000
		Total UD					6,000	28,20
								169,20
12.2	MI	TUBERIA DE POLIPROPILENO REFORZADA CON FIBRA S.3'2/SDR 7'4 PN 16, S/UNE-EN 53380-2:2002 EX, DIÁMETRO 20 mm, CON UNIONES TERMOSOLDADAS POR FUSIÓN, INCLUSO P.P. DE CODOS, ELEMENTOS AUXILIARES Y PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE SUJECCION Y CONEXIONES, COLOCADA EN FALSO TECHO O EMPOTRADA EN TABIQUE TIPO CARTÓN-YESO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta 1 (AF+AC+R)	3	23,00			69,000	
		planta 2 (AF+AC+R)	3	23,00			69,000	
							138,000	138,000
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	10,00			60,000	
							60,000	60,000
							198,000	198,000
		Total MI					198,000	5,34
								1.057,32
12.3	MI	CCOQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA ARMAFLEX MODELO IT O SIMILAR ESPESOR 25 mm (PARA DIÁMETRO <= 1 1/4"). TOTALMENTE CALORIFUGADA, MONTADA E INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	23,00			69,000	
			3	23,00			69,000	
							138,000	138,000
		Total ML					138,000	9,70
								1.338,60
12.4	Ud	Llave de esfera de latón especial s/DIN 17660, de 3/4" de diámetro, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta 1 (AF-C-R)	3	5,00			15,000	
		planta 2 (AF-C-R)	3	5,00			15,000	
							30,000	30,000
		Total Ud					30,000	9,64
								289,20
12.5	Ud	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta 1	4				4,000	
		planta 2	4				4,000	
							8,000	8,000
		Total ud					8,000	175,55
								1.404,40
12.6	Ud	Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		lavacuñas	2				2,000	
		oficce	4				4,000	
							6,000	6,000
		Total ud					6,000	104,26
								625,56
12.7	Ud	Llave escuadra antical BEFEXA o similar para inodoro y lavabo con desagüe automático, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta 1	2	5,00			10,000	
								(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACION FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
12.7	Ud	Llave escuadra antical BEFEXA o similar			(Continuación...)		
	planta 2	2	5,00	10,000			
				20,000	20,000		
		Total Ud:	20,000	9,32	186,40		
12.8	Ud	Grifería termostática Roca PRADA-T o similar para ducha, con desagüe automático, instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta 1	3				3,000	
	planta 2	3				3,000	
						6,000	6,000
		Total Ud:	6,000	179,75	1.078,50		
12.9	Ud	Grifería monomando Roca M2 o similar para lavabo, con desagüe automático, instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta 1	6				6,000	
	planta 2	6				6,000	
						12,000	12,000
		Total Ud:	12,000	153,75	1.845,00		
Total presupuesto parcial nº 12 INSTALACION FONTANERIA :					7.994,18		

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACION SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
13.2	MI	Tubería de PVC sanitario de 40mm de diámetro serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	17,00			34,000		
							34,000	34,000	
			Total MI				34,000	10,83	368,22
13.3	MI	Tubería de PVC sanitario de 63mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	bajante		1	5,00			5,000		
							5,000	5,000	
			Total MI				5,000	10,24	51,20
13.4	MI	Tubería de PVC sanitario de 90mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	vertedero		2	2,00			4,000		
							4,000	4,000	
			Total MI				4,000	11,59	46,36
13.5	Ud	Bote sifónico de PVC en forjado, de 110mm de diámetro, con cinco entradas y una salida de 50mm, tapa de acero cromado, sistema de cierre por lengüeta de caucho por presión, totalmente instalado, incluso conexionado de las canalizaciones que acomete, suministro y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	4,00			8,000		
							8,000	8,000	
			Total Ud				8,000	16,11	128,88
13.6	MI	Tubería de PVC sanitario de 110mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	5,00			10,000		
	bajantes		5	4,00			20,000		
							30,000	30,000	
			Total MI				30,000	13,12	393,60
13.7	Ud	CONEXIÓN A TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE EN PVC EN LA PARTE DEL EDIFICIO ACTUAL, P1ª ALA B , TRAMOS VERTICALES DIÁMETROS DE 110 Y 63 mm. SIN VACIADO DE AGUA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, PINCHAZO Y CONEXIÓN, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES Y PP DE ACCESORIOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	CONEXIONES DE 63 mm		1				1,000		
	CONEXIONES DE 110 mm		4				4,000		
							5,000	5,000	
			Total UD				5,000	37,11	185,55
Total presupuesto parcial nº 13 INSTALACION SANEAMIENTO :								1.173,81	

Presupuesto parcial nº 14 SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
14.1	Ud	Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, suspendido y de tanque bajo empotrado en tabique con módulo reforzado, en acero galvanizado. para instalación en tebique de obra. Placa de mando frontal con registro pequeño. Con conexión a descargador por cable de enchufe rápido. Incluye aislante frente a la condensación, llave de escuadra de 1/2" con latiguillo, soporte de manguito inodoro WC ajustable en 4 posiciones para manguitos de Ø90 / Ø110 con protección. Incluye tornillos M12 de soporte para el inodoro suspendido. Dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
WC			8				8,000		
							8,000	8,000	
			Total ud:				8,000	755,03	6.040,24
14.2	Ud	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
dormitorios			6				6,000		
							6,000	6,000	
			Total ud:				6,000	560,05	3.360,30
14.3	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 1 seno, de 87x53 cm. de medidas totales, para colocar sobre mueble lacado de 92 cm., incluso éste, con grifo monomando bimando, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
aseo g			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	572,80	1.145,60
14.4	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de D=40 cm., para colocar empotrado bajo encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
oficce			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	140,17	280,34
14.5	Ud	Lavacunas sanitario mural exterior de acero inoxidable 18/10 (AISI 304) con dos grifos para agua fría y caliente, con puerta frontal de cierre hermético, soporte universal para cuñas, con desagüe de 75 mm. y sifón incorporado (instalado sin incluir instalaciones de fontanería).							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	565,34	1.130,68
14.6	Ud	Suministro e instalación de vertedero de porcelana sanitaria esmaltada, para monobloque, serie básica, color blanco, de 540x415 mm, equipado con grifería monomando empotrada para vertedero, serie básica acabado cromo, de 246x120 mm. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación de aparatos. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 14 SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		oficce					2,000	
							2,000	2,000
								578,16
		Total Ud					2,000	289,08
14.7	Ud	Formación de plato de ducha de gres 10x10 de tamaño aproximado 125x90 cm. en color a elegir por la propiedad facultativa, con pendiente descendente hasta sumidero. El sumidero formado por una rejilla longitudinal de 125 cm. Con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado. Instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DUCHA GREs	6				6,000	
							6,000	6,000
		Total ud					6,000	325,18
14.8	Ud	Barra apoyo mural lateral de seguridad para inodoro-bidé, especial para minusválidos, de 864 mm. de medidas totales, abatible y dotada de portarrollos, compuesta por tubos en nylon fundido con alma de aluminio, con fijaciones a la pared, instalada, incluso con p.p. de accesorios y remates.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BARRAS APOYO INODORO	8				8,000	
							8,000	8,000
		Total ud					8,000	228,69
14.9	Ud	Barra de apoyo pared/suelo de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 80 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total ud					8,000	93,99
14.10	Ud	Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 75 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
		Total ud					6,000	49,21
14.11	Ud	Portarrollos de acero inoxidable c/tapa 18/10 modulo simple de 14,5x10,5 cm. Instalado con tacos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA 1	4				4,000	
		PLANTA 2	4				4,000	
							8,000	8,000
		Total ud					8,000	25,01
		Total presupuesto parcial nº 14 SANITARIOS :						17.563,18

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
15.1.- CUADROS, MECANISMOS Y CABLEADO								
15.1.1	Ud	TOMA 25A F+N+TT BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICCE	4				4,000	
		ASEOS	8				8,000	
							12,000	12,000
			Total UD:			12,000	21,78	261,36
15.1.2	Ud	TOMA EMPOTRADA SHUCKO 16A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pe	134				134,000	
							134,000	134,000
			Total UD:			134,000	13,13	1.759,42
15.1.3	Ud	INTERRUPTOR EMPOTRADO 10A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
			Total UD:			26,000	10,38	269,88
15.1.4	Ud	CONMUTADOR EMPOTRADO 16A BLANCO MODELO EVOLUCIÓN MOSAIC DE LEGRAND O SIMILAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			60				60,000	
							60,000	60,000
			Total UD:			60,000	11,26	675,60
15.1.5	Ud	TOMA TV-R DE IMPEDANCIA 75 Ohm MOD. EVOLUCIÓN MOSAIC BLANCA DE LEGRAND O SIMILAR. TOTALMENTE INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			16				16,000	
							16,000	16,000
			Total UD:			16,000	13,01	208,16
15.1.6	Ud	REFORMA DE CUADRO ELECTRICO DE PLANTA BAJA EXISTENTE, CONSTITUIDO POR ARMARIO DE EMPOTRAR, PUERTA OPACA Y CERRADURA, DE DIMENSIONES ADECUADAS PARA ALBERGAR LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESQUEMA UNIFILAR Y CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DE UN 25%. TODAS LAS SALIDAS DE LAS LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN SECCIONES PEQUEÑAS IRAN A BORNERO. CUADRO MONTADO, CONEXIONADO DE TODAS LAS LÍNEAS INCLUSO T.T Y PRUEBAS DE TODAS LAS PROTECCIONES. MATERIAL MARCA SIEMENS, ABB, LEGRAND O MERLIN GERIN. NOTA: SE PRESENTARÁN LA CONFIGURACIÓN DEL ARMARIO A LA DIRECCIÓN DE OBRA ANTES DE REALIZAR SU PEDIDO						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total UD:			1,000	382,92	382,92

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
15.1.7	Ud	Cuadro tipo de distribución protección y mando para instalación GENERAL, Distribución, tipo ABB o similar, formado por paneles de 200 a 1200x600x165 mm y construido en chapa de acero electrozincada con revestimiento anticorrosivo, clase de protección 2, grado de protección- IP 407, con cierre por tapas y puerta metálica, y Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexionada la aparata de características y calidades indicada en Planos y Memoria, con un 25% de reserva. Completo y montado. Incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, interruptor de corte omnipolar, interruptores diferenciales e interruptores automaticos: 1 interruptor general automático Tetra. de corte de 250 A térmico regulable Rele y transformador Irg 433 dif:30mA. conductor de cobre, totalmente cableado, conexionado y rotulado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud		1,000	693,86		693,86
15.1.8	U	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. HABITACIÓN IMPAR", formado por caja aislante de empotrar termoplastica 300x180x90 mm y doble aislamiento, grado de protección- IP 40, con termoplastica transparente, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexionada la aparata de características y calidades indicada en Planos y Memoria. (Diferencial bipolar de 25 A, 3 Magnetotermicos de 15A y Magnetotermico de 10A. Incluso piezas y material especial, totalmente montado y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total u		6,000	164,39		986,34
15.1.9	U	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. HABITACIÓN PAR", formado por caja aislante de empotrar termoplastica 300x180x90 mm y doble aislamiento, grado de protección- IP 40, con termoplastica transparente, totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexionada la aparata de características y calidades indicada en Planos y Memoria. (Diferencial bipolar de 25 A, 2 Magnetotermicos de 15A y Magnetotermico de 10A. Incluso piezas y material especial, totalmente montado y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u		4,000	139,13		556,52
15.1.10	U	Cuadro Secundario de Distribución, tipo ABB o similar", de denominación "C.S. PLANTAS ", formado por Caja empotrable para alojamiento de interruptores de proteccion, + 65 elementos, de material aislante (clase II-B) autoextinguible, con puerta, de color marfil RAL 9001., totalmente registrable por su parte delantera y conteniendo en su interior debidamente montada y conexionada la aparata de características y calidades indicada en Planos y Memoria, (magnetotermico trif 40A + 4 Diferenciales de 25A + 4 Magnetotermicos bipolar de 20A + Magnetotermico bipolar 15A + Magnetotermico bipolar 10A) con un 25 de reserva. Completo, montado y totalmente conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u		2,000	910,42		1.820,84

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
15.1.11	M	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x95+1G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 160 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Instalación: - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión - ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.</p> <p>Instalación y colocación de los tubos: - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			70				70,000		
							70,000	70,000	
			Total m:				70,000	64,30	4.501,00
15.1.12	M	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Instalación: - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión - ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.</p> <p>Instalación y colocación de los tubos: - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			30				30,000		
							30,000	30,000	
			Total m:				30,000	23,95	718,50
15.1.13	MI	<p>MANGUERA DE (4x25+TTx25)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA DE PVC O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		LÍNEA PRINCIPAL	1	70,00			70,000		
		CUADRO PLANTA					70,000	70,000	
			Total ML:				70,000	12,08	845,60
15.1.14	MI	<p>MANGUERA DE (4x10+TTx10)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA DE PVC O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		ALIMENTACIÓN ENFRIADORA	1	80,00			80,000	
							80,000	80,000
		Total ML			80,000	5,74		459,20
15.1.15	MI	MANGUERA DE (2x4+TTx4)mm²Cu RZ1-K(AS) MARCA AFUMEX 1000 DE PIRELLI O SIMILAR, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMA UNE 21123-4 Ó 5, EXTENDIDOS SOBRE BANDEJA O BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
		Total ML			10,000	1,74		17,40
15.1.16	MI	CABLE DE 2'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.833				1.833,000	
							1.833,000	1.833,000
		Total ML			1.833,000	0,89		1.631,37
15.1.17	MI	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA,EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			985				985,000	
							985,000	985,000
		Total ML			985,000	0,68		669,80
15.1.18	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=32mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			90				90,000	
							90,000	90,000
		Total ML			90,000	2,37		213,30
15.1.19	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.833				1.833,000	
			985				985,000	
							2.818,000	2.818,000
		Total ML			2.818,000	1,59		4.480,62
15.1.20	Ud	Suministro e instalación de mecanismos para la iluminación de escalera compuesta por: 1 interruptores automáticos de 10 A (2P), CIRCUITO constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector exento de halógenos, 1 circuito para alumbrado, MECANISMOS: 3 Pulsador monobloc color a elección de DF, Minutero para temporizado de alumbrado. Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud			1,000	132,07		132,07
		Total subcapítulo 15.1.- CUADROS, MECANISMOS Y CABLEADO:						21.283,76

15.2.- ALUMBRADO Y EMERGENCIAS

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
15.2.1	Ud	PILOTO DE CORTESÍA 230V IP44-IK07 LUZ FRONTAL LED BLANCO DE LEGRAND, REF.660954. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total UD		10,000		46,04	460,40
15.2.2	Ud	FOCO EMPOTRADO JANUS LED 230V DE DISANO 1'5W BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dormitorios			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total UD		10,000		26,75	267,50
15.2.3	Ud	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X18W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios			22				22,000	
pasos			6				6,000	
							28,000	28,000
			Total UD		28,000		77,50	2.170,00
15.2.4	Ud	DOWNLIGHT OFFICE-3 FLC-D/E 2X26W DE DISANO CON DIFUSOR DE CIERRE OPAL BLANCO IP44. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
aseos			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total UD		10,000		78,42	784,20
15.2.5	Ud	PANTALLA EMPOTRADA MOD. 864 EL COMFORT LIGJT T8 DE DISANO FL4X18W ÓPTICA ESPECULAR. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24				24,000	
							24,000	24,000
			Total UD		24,000		59,08	1.417,92
15.2.6	Ud	LUMINARIA DE EMERGENCIA MODELO HIDRA N2 1h, 95Lm, FL8W ENRRASADA TECHO CON CAJA BLANCA DE DAISALUX. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			35				35,000	
pe			3				3,000	
							38,000	38,000
			Total UD		38,000		43,57	1.655,66
15.2.7	Ud	KIT BANDEROLA KSBxxx DE DAISALUX PARA EMERGENCIA HIDRA. TOTALMENTE COLOCADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total UD		4,000		15,83	63,32

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.2.8	Ud	<p>Suministro e instalación de luminaria de techo de luz suave, de 597x597x132 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 24 W, modelo OD-6290 4x24W HF 600x600 mm Blanco "ODEL-LUX"; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; óptica formada por cerco de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco y difusor opal de polimetacrilato de metilo (PMMA) termoconformado; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
pe			6	6,000	6,000
				6,000	6,000
			Total Ud:	6,000	231,18
					1.387,08
15.2.9	Ud	<p>Suministro e instalación de aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, modelo OD-6916 1x24W BF TC-L "ODEL-LUX", con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado, blanco; reflector termoesmaltado blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP 20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
escalera			6	6,000	6,000
				6,000	6,000
			Total Ud:	6,000	113,36
					680,16
			Total subcapítulo 15.2.- ALUMBRADO Y EMERGENCIAS:		8.886,24
			Total presupuesto parcial nº 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION :		30.170,00

Presupuesto parcial nº 16 INSTALACION CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
16.1	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad exterior con sistema VRV , modelo PUHY-P200YHM-A serie Y gama City Multi (R410a)o equivalente, de 20.000 frig/h de potencia frigorifica, de 21.500 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, trifásica, con coeficientes energeticos 3.91/4.14incluso m.o. y p.m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud			2,000	8.062,66	16.125,32
16.2	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P20VCM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 2.000 frig/h de potencia frigorifica, de 2.150 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud			4,000	1.360,33	5.441,32
16.3	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P25VCM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 2.500 frig/h de potencia frigorifica, de 2.750 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o y p.m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total Ud			8,000	1.369,10	10.952,80
16.4	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P100VBM-E o equivalente, de 10.000 frig/h de potencia frigorifica, de 10.750 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud			2,000	1.277,65	2.555,30
16.5	Ud	Acondicionador Marca MITSUBISHI-ELECTRIC,unidad interior cassette de 4 vias , modelo PLFY-P50VBM-E gama City Multi (R410a)o equivalente, de 5.000 frig/h de potencia frigorifica, de 5.418 Kcal/h de potencia calorifica, bomba de calor, monofásica, con adaptador para sistema de control centralizado, incluso m.o. y p.m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud			2,000	1.429,59	2.859,18
16.6	Ud	Kit de distribucion inferior o igual 20.000 f/h., Cyti multi mitsubishi CMY-Y102SG o similar, totalmente instalados incluso p/p de pequeño material.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			Total ud			12,000	78,40	940,80
16.7	Ud	Kit de distribucion ide 20.000 f/h. a 40.000 f/h, Cyti Multi mitsubishi CMY-Y102LG o similar, totalmente instalados incluso p/p de pequeño material.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud			2,000	99,99	199,98

Presupuesto parcial nº 16 INSTALACION CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
16.8	Ud	<p>Suministro e instalación de consola para el control centralizado en instalaciones de climatización con sistema aire-aire split y comunicación Superlink, para un máximo de 16 unidades interiores, modelo SL1N-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES"; con funciones de control individual y colectivo del arranque y parada, información de los estados de funcionamiento y de necesidad de servicio y compensación del tiempo de parada ante un corte del suministro eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.</p> <p>Incluye: Montaje de los elementos. Limpieza de las unidades.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Las canalizaciones tendrán la resistencia mecánica adecuada. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud				2,000	767,04	1.534,08
16.9	Ud	<p>Ud.Control remoto simplificado, modelo PAC-YT51CRB o equivalente,control de ON/OFF, modo de funcionamiento, temperatura de consigna y velocidad de ventilador, incluye sonda de tª que puede sustotuir la del retorno de la unidad interior.Visualización de códigos de avería, incluye m.o. y p.m.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			16				16,000		
							16,000	16,000	
			Total Ud				16,000	117,15	1.874,40
16.10	Ud	<p>Equipo de bombeo individual para evacuación de condensados, del tip Mini, incluye m.o. y p.m.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			16				16,000		
							16,000	16,000	
			Total Ud				16,000	114,37	1.829,92
16.11	Ud	<p>P.A.Instalación de red de desagues, pcv 32 mm, para los condensados de las nuevas evaporadoras, asi como condensadoras, incluye mano de obra y pequeño material.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			16				16,000		
							16,000	16,000	
			Total Ud				16,000	87,61	1.401,76
16.12	M²	<p>Conductos de panel rígido de alta densidad de fibra de vidrio tipo climaver plus-R o equivalente, revestido por sus dos caras, con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft, de 25 mm de espesor, para fabricación de conductos de impulsión y retorno, para realizar la extracción y el aporte de toma de aire exterior a cada uno de los fan-coils instalados, así como mano de obra y pequeño material.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			105				105,000		
							105,000	105,000	
			Total m²				105,000	19,13	2.008,65
16.13	Ud	<p>Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje), montada en techo o pared, para retorno o impulsión, incluido mo y piezas especiales, totalmente instalada.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			24				24,000		
							24,000	24,000	
			Total Ud				24,000	19,98	479,52
16.14	Ud	<p>Rejilla de aluminio simple deflexión, AMT-AN+SP+CM 200x100 mm, aluminio anodizado color blanco con regulador de caudal de aletas opuestas, fijación oculta (con marco de montaje), montada en techo o pared, para retorno o impulsión, incluido mo y piezas especiales, totalmente instalada.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 16 INSTALACION CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total Ud	4,000			21,96		87,84
16.15	Ud	Suministro e instalación de Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 3333-6M 3/4 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado, de bajo nivel sonoro, para la renovación de aire reglamentaria, sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000			503,83		503,83
16.16	Ud	Suministro e instalación de Caja ventilación mecánica SODECA CJBD 2525-6M 1/5 o similar, para aportacion de aire segun RITE con pieza de salida sombrerete de aluminio extrusionado, de bajo nivel sonoro, para la renovación de aire reglamentaria, sombrerete de aluminio extrusionado esmaltado en blanco. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000			373,60		373,60
16.17	Ud	Caja de filtracion construida en chapa de acero galvanizada con dos etapas de filtracion F6+F8. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000			378,83		378,83
16.18	M.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 6-8 mm. de diámetro, (1/4"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomerica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			54				54,000	
							54,000	54,000
		Total m.:	54,000			12,95		699,30
16.19	M.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 10-12 mm. de diámetro, (1/2"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomerica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			54				54,000	
							54,000	54,000
		Total m.:	54,000			14,02		757,08
16.20	M.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado de 20-22 mm. de diámetro,(3/8"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomerica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			82				82,000	
							82,000	82,000
		Total m.:	82,000			13,03		1.068,46
16.21	M.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 13-15 mm. de diámetro, (5/8"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomerica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			82				82,000	
							82,000	82,000
		Total m.:	82,000			15,55		1.275,10

Presupuesto parcial nº 16 INSTALACION CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
16.22	M.	Tubería de cobre deshidratado y desoxidado, aislada, de 16-18 mm. de diámetro,(3/4"), Norma UNE 37.141, para instalaciones frigoríficas, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico con espuma elastomérica tipo Armaflex IT 25 mm s/IT.IC s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			42				42,000	
							42,000	42,000
			Total m.:			42,000	15,63	656,46
16.23	Ud	Extractor para aseo y baño, axial de 160 m3/h. y temporizador de 8 minutos, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	76,01	152,02
16.24	M.	Tubo flexible circular sin aislar tipo ventilwest o similar de 125 mm de diametro y 1 mm. de espesor, i/p.p. de piezas de anclaje y recibido de paramentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, s/NTE-ISV, medido en su longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	5,00			10,000	
							10,000	10,000
			Total m.:			10,000	24,03	240,30
16.25	M	Ud.Interconexion electrica entre unidades interiores y exteriores de climatizacion, formado por conductor de Cu 2x1,5 mm2 con aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV libre de alogenos, incluso cableado, tubo de proteccion, totalmente instalado y testado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			160				160,000	
							160,000	160,000
			Total m:			160,000	4,26	681,60
Total presupuesto parcial nº 16 INSTALACION CLIMATIZACION :							55.077,45	

Presupuesto parcial nº 17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
17.1.- RED DE AGUA CONTRAINCENDIOS								
17.1.2	Ud	<p>Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") para empotrar, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Instalación: Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Colocación de la BIE. Conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La accesibilidad y señalización serán adecuadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2			2,000		
						2,000	2,000	
			Total Ud:			2,000	395,49	790,98
17.1.3	MI	<p>TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/2" PINTADA EN RAL 3000 INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITULIC O SIMILAR, UNIONES, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATAIONES, PASAMUROS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS HIDRAULICAS DE PRESIÓN. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9			9,000		
						9,000	9,000	
			Total ML:			9,000	22,99	206,91
17.1.4	MI	<p>TUBERÍA ACERO NEGRO SOLDADO DIN 2440 DE 1 1/4" PINTADA EN RAL 3000 INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE JUNTAS VITULIC O SIMILAR, UNIONES, CODOS, TES, REDUCCIONES, DILATAIONES, PASAMUROS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, SOPORTES NORMALIZADOS DE ACERO GALVANIZADO TIPO HILTI O SIMILAR, DOS MANOS DE MINIO Y UNA DE PINTURA RAL 3000, INCLUSO PRUEBAS HIDRAULICAS DE PRESIÓN. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	8,00		16,000		
						16,000	16,000	
			Total ML:			16,000	20,68	330,88
17.1.5	Ud	<p>Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso armario con puerta ciega y accesorios de montaje. Totalmente instalado.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del armario. Colocación del extintor.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4			4,000		
						4,000	4,000	
			Total Ud:			4,000	90,74	362,96

Presupuesto parcial nº 17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
17.1.6	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, en poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La visibilidad será adecuada. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
			Total Ud			26,000	6,02	156,52
17.1.7	M2	Suministro y colocación de masilla intumescente para sellado y compartimentación de pasos de instalaciones, para conseguir una resistencia al fuego mínima de 120 minutos (RF-120) con una aplicación de 12,5mm de profundidad de sellado. Incluso colocación, totalmente terminado y certificado según ensayo realizado por "Centro Tecnológico de la Madera" de 30 de Abril de 1999, de acuerdo con norma UNE 23.093-98. Expdte. F 119-1/ 9902 y ensayos de resistencia al fuego y UNE 23.766-98. Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Limpieza, secado y preparación de la superficie a aplicar. Aplicación mediante espátula húmeda de la masilla, hasta formar el espesor determinado en cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	0,40	0,50		2,000	
							2,000	2,000
			Total m2			2,000	91,39	182,78
			Total subcapítulo 17.1.- RED DE AGUA CONTRAINCENDIOS:					2.031,03
17.2.- DETECCION Y ALARMA								
17.2.1	Ud	DETECTOR OPTICO ANALOGICO OP320A DE SIEMENS O SIMILAR. DIRECCIONABLE E IDENTIFICABLE INDIVIDUALMENTE POR ALGORITMOS DE DIAGNOSTICO CON AUTOCOMPROMOCION Y COMPENSACION AUTOMATICA, CON INMUNIDAD COMPLETA A FALSAS ALARMAS E INFLUENCIAS AMBIENTALES. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total UD			20,000	47,31	946,20
17.2.2	Ud	PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE DIRECCIONABLE SIEMENS KMT320A O SIMILAR, CON LED INCORPORADO, TAPA PLASTICO DE PROTECCIÓN, CRISTAL Y BASE PARA MONTAJE SUPERFICIAL, IDENTIFICABLE INDIVIDUALMENTE. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y PROBADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total UD			4,000	46,42	185,68
17.2.3	Ud	CONJUNTO DE SIRENA INTERIOR Y MÓDULO DC1192 DE SIEMENS O SIMILAR. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total UD			2,000	168,00	336,00
17.2.4	MI	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	30,00			300,000	
			10	25,00			250,000	
							550,000	550,000
			Total ML			550,000	0,68	374,00

Presupuesto parcial nº 17 INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
17.2.5	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	30,00			300,000	
			10	25,00			250,000	
							550,000	550,000
			Total ML			550,000	1,59	874,50
17.2.6	Ud	Conexion al Sistema de detección y alarma existente (central de detección automática de incendios "GUARDAL"). Incluso tubos de protección, tendido de cables en su interior y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado, programado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud			1,000	474,93	474,93
			Total subcapítulo 17.2.- DETECCION Y ALARMA:					3.191,31
			Total presupuesto parcial nº 17 INSTALACION CONTRA INCENDIOS :					5.222,34

Presupuesto parcial nº 18 INSTALACION RTV

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
18.1	Ud	DERIVADORES DE 4 SALIDAS, INSTALADO.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	planta 1		3				3,000		
	planta 2		3				3,000		
							6,000	6,000	
		Total UD					6,000	16,54	
								99,24	
18.3	Ud	PUNTO DE ACCESO DE USUARIO PAU CON DISTRIBUIDOR DE 2 SALIDAS. INSTALADO.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	planta 1		7				7,000		
	planta 2		7				7,000		
							14,000	14,000	
		Total UD					14,000	28,26	
								395,64	
18.4	MI	CABLE COAXIAL DE 75 Ohm PARA INTERIOR, DIELECTRICO PE Y LIBRE DE HALÓGENOS. CABLE TENDIDO BAJO TUBO Y CONEXIONADO EN SUS EXTREMOS.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	planta 1		70				70,000		
	planta 2		70				70,000		
							140,000	140,000	
		Total ML					140,000	0,97	
								135,80	
18.5	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=40mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	planta 1		70				70,000		
	planta 2		70				70,000		
							140,000	140,000	
		Total ML					140,000	2,35	
								329,00	
18.6	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.							
		Total ML					1,000	1,59	
								1,59	
18.7	Ud	CAJA DE EMPOTRAR DE 450X450X150 COMO REGISTRO SECUNDARIO. INSTALADO.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
		Total UD					2,000	24,72	
								49,44	
18.8	Ud	Suministro e instalación de conjunto de amplificación formado por: 5 amplificadores monocanal de UHF, con una ganancia de 57 dB, 1 amplificador de VHF, 1 amplificador de FM, 1 amplificador multicanal TDT (66-69), 2 amplificadores digitales, 1 amplificador DAB; todos ellos con automezcla en la entrada y autoseparación en la salida. Incluso base-soporte, cofre, mezcladores, repartidor, fuente de alimentación, placa base, distribuidor de señal, puentes de interconexión, conectores, resistencias de carga y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada. Incluye: Montaje de elementos. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: La fijación al paramento de cajas y mecanismos será adecuada. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
		Total Ud					1,000	537,00	
								537,00	
		Total presupuesto parcial nº 18 INSTALACION RTV :						1.547,71	

Presupuesto parcial nº 19 INSTALACION DE MEGAFONIA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
19.1	Ud	ALTAVOZ DE TECHO MODELO A-265ATM DE OPTIMUS O SIMILAR DE 5" BICONO. POTENCIA DE 6W, SELECCIONABLE A 3W, 1'5W O 0'75W. SENSIBILIDAD A 1 kHz, 1 W Y 1 m. DE 95 dB. PRESIÓN ACÚSTICA MÁXIMA (SPL) A 1 kHz, 1 m DE 103dB. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE 140 A 20000 Hz. SISTEMA DE MONTAJE EMPOTRADO RÁPIDO MEDIANTE ARCO Y MUELLES. REJILLA METÁLICA DE COLOR BLANCO. ADECUADO PARA SISTEMAS EN60849, SI SE EQUIPA CON CAJA METÁLICA FID-5220 Y TERMINABLES CERÁMICOS CON FUSIBLE TÉRMICO FID-2. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑOS MATERIALES. TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	4,00			8,000		
							8,000	8,000	
			Total UD		8,000	27,55		220,40	
19.2	Ud	ATENUADOR DE VOLUMEN PARA ALTAVOCES EN LÍNEA MODELO AV-40 DE OPTIMUS O SIMILAR. POTENCIA REGULADA MÁXIMA DE 6W. INCORPORA LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD DE AVISOS POR CONMUTACIÓN DE LÍNEA. CAJA UNIVERSAL DE EMPOTRAR INCLUIDA. DIMENSIONES 78x78x50mm. ACABADO EN ABS BLANCO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANO DE OBRA Y PEQUEÑOS MATERIALES. TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total UD		1,000	39,83		39,83	
19.3	MI	CABLE DE 1'5mm² Cu ES07Z1-K(AS) MARCA AFUMEX 750 DE PIRELLI O SIMILAR, QUE CUMPLE CON LA NORMA UNE 21.1002 SIENDO NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, EXTENDIDOS BAJO TUBO, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	20,00			40,000		
							40,000	40,000	
			Total ML		40,000	0,68		27,20	
19.4	MI	TUBO LHC CORRUGADO D=20mm CON CARACTERISTICA EQUIVALENTES A LOS "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGUN NORMA UNE-EN 50.086-2-3 PARA TUBOS FLEXIBLES Y LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUIDO GRAPAS + PP DE CAJA DE DERIVACIÓN LIBRES DE HALÓGENOS. MONTAJE EN FALSO TECHO, INSTALADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	20,00			40,000		
							40,000	40,000	
			Total ML		40,000	1,59		63,60	
19.5	Ud	Suministro e instalación de central de hilo musical compuesta de: central de sonido estéreo-mono adaptable a cualquier fuente musical (sin incluir); reguladores de sonido digitales de canal musical estéreo-mono que permiten regular el volumen; módulo emisor de avisos, adaptadores para incorporar los mecanismos. Incluso p/p de red de distribución interior formada por canalización y cableado para la conducción de las señales con tubo flexible de PVC corrugado y cable flexible trenzado de 3x1,5 mm², cajas de empotrar, cajas de derivación y accesorios. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Incluye: Replanteo del emplazamiento. Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de conductos y cajas. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido de cables. Colocación de altavoces. Colocación de mecanismos. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados. Existirá el hilo guía. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud		1,000	385,57		385,57	
			Total presupuesto parcial nº 19 INSTALACION DE MEGAFONIA :						736,60

Presupuesto parcial nº 20 LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
20.1	Ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN P< 70 Kw TERMICOS, CONFORME AL RITE Y ANTE LA D.G.E.M. DE MURCIA, INCLUSO TASAS Y CERIFICADOS CORRESPONDIENTES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total UD		1,000		648,54	648,54
20.2	Ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION, CONFORME AL REBT Y ANTE LA D.G.E.M. DE MURCIA, INCLUSO TASAS Y CERIFICADOS CORRESPONDIENTES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total UD		1,000		1.459,22	1.459,22
Total presupuesto parcial nº 20 LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES :								2.107,76

Presupuesto parcial nº 21 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
21.1	M2	Limpieza general de obra incluidos, pavimentos y alicatados, incluso, carpintería exterior e interior, persianas, sanitarios y vidrios, todo con materiales y detergentes no agresivos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA	1	43,00			43,000	
		PLANTA 1	1	221,20			221,200	
		PLANTA 2	1	195,20			195,200	
							459,400	459,400
		Total m2:					459,400	1,74
								799,36
		Total presupuesto parcial nº 21 VARIOS :						799,36

Presupuesto parcial nº 22 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
22.1	Ud	Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TERRAZA PLANTA 1	1				1,000	
		TERRAZA PLANTA 2	1				1,000	
		TERRAZA PLANTA CUBIERTA	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total ud					3,000	201,06
22.2	Ud	Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FACHADA SURESTE	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud					1,000	201,06
22.3	Ud	Control durante el suministro, s/ EHE-08, de una amasada de hormigón fresco, mediante la toma de muestras, s/ UNE-EN 12350-1:2006, de 2 probetas de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE-EN 12390-2:2001, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/ UNE-EN 12390-3:2004, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE-EN 12350-2:2006.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CIMENTACION	1				1,000	
		FORJADO SANITARIO	1				1,000	
		PILARES P. BAJA	1				1,000	
		FORJADO 1	1				1,000	
		PILARES FORJADO 1	1				1,000	
		FORJADO 2	1				1,000	
							6,000	6,000
		Total ud					6,000	59,41
22.4	Ud	Comprobación de la conformidad, s/ EHE-08, de productos de acero para armaduras pasivas del hormigón, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la sección equivalente, la geometría superficial (corrugas ó grafilas), la aptitud al doblado - desdoblado, el límite elástico y la carga de rotura y la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, s/ UNE-EN 15630-1:2003.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DIAMETRO 8	1				1,000	
		DIAMETRO 10	1				1,000	
		DIAMETRO 12	1				1,000	
		DIAMETRO 16	1				1,000	
							4,000	4,000
		Total ud					4,000	101,39
Total presupuesto parcial nº 22 CONTROL DE CALIDAD :								1.566,26

Presupuesto parcial nº 23 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 23 SEGURIDAD Y SALUD :					13.270,97

Presupuesto de ejecución material

1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	25.393,47
2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	17.502,35
3 ALBAÑILERIA	25.894,85
3.1.- CERRAMIENTOS	13.016,55
3.2.- RECIBIDOS Y AYUDAS	12.878,30
4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	52.274,35
4.1.- REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS	45.804,65
4.2.- FALSOS TECHOS	6.469,70
5 CUBIERTAS	6.302,80
6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS	38.653,98
6.1.- PAVIMENTOS	31.940,13
6.2.- CHAPADOS Y ALICATADOS	4.367,55
6.3.- REMATES Y OTROS	2.346,30
7 CARPINTERIA DE MADERA	13.888,27
7.1.- PUERTAS DE PASO	8.213,16
7.2.- FRENTES DE ARMARIO	5.675,11
8 CARPINTERIA DE ALUMINIO	23.525,24
8.1.- CARPINTERIA ALUMINIO	22.856,98
8.2.- REMATES	668,26
9 CARPINTERIA METALICA	21.897,03
9.1.- PUERTAS CHAPA ACERO/CORTAFUEGOS	1.251,66
9.2.- BARANDILLAS, PASAMANOS Y OTROS	20.645,37
10 PINTURA	9.052,31
10.1.- PINTURA SOBRE PARAMENTOS	7.915,57
10.2.- PINTURA SOBRE CARPINTERIAS	1.136,74
11 VIDRIOS	2.425,86
12 INSTALACION FONTANERIA	7.994,18
13 INSTALACION SANEAMIENTO	1.173,81
14 SANITARIOS	17.563,18
15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION	30.170,00
15.1.- CUADROS, MECANISMOS Y CABLEADO	21.283,76
15.2.- ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	8.886,24
16 INSTALACION CLIMATIZACION	55.077,45
17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS	5.222,34
17.1.- RED DE AGUA CONTRAINCENDIOS	2.031,03
17.2.- DETECCION Y ALARMA	3.191,31
18 INSTALACION RTV	1.547,71
19 INSTALACION DE MEGAFONIA	736,60
20 LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES	2.107,76
21 VARIOS	799,36
22 CONTROL DE CALIDAD	1.566,26
23 SEGURIDAD Y SALUD	13.270,97
Total	374.040,13

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CUARENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

Oficina Técnica del IMAS
El Arquitecto

Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante

Capítulo	Importe
1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	25.393,47
2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	17.502,35
3 ALBAÑILERIA	
3.1 CERRAMIENTOS	13.016,55
3.2 RECIBIDOS Y AYUDAS	12.878,30
Total 3 ALBAÑILERIA	25.894,85
4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	
4.1 REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS	45.804,65
4.2 FALSOS TECHOS	6.469,70
Total 4 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	52.274,35
5 CUBIERTAS	6.302,80
6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS	
6.1 PAVIMENTOS	31.940,13
6.2 CHAPADOS Y ALICATADOS	4.367,55
6.3 REMATES Y OTROS	2.346,30
Total 6 PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS	38.653,98
7 CARPINTERIA DE MADERA	
7.1 PUERTAS DE PASO	8.213,16
7.2 FRENTES DE ARMARIO	5.675,11
Total 7 CARPINTERIA DE MADERA	13.888,27
8 CARPINTERIA DE ALUMINIO	
8.1 CARPINTERIA ALUMINIO	22.856,98
8.2 REMATES	668,26
Total 8 CARPINTERIA DE ALUMINIO	23.525,24
9 CARPINTERIA METALICA	
9.1 PUERTAS CHAPA ACERO/CORTAFUEGOS	1.251,66
9.2 BARANDILLAS, PASAMANOS Y OTROS	20.645,37
Total 9 CARPINTERIA METALICA	21.897,03
10 PINTURA	
10.1 PINTURA SOBRE PARAMENTOS	7.915,57
10.2 PINTURA SOBRE CARPINTERIAS	1.136,74
Total 10 PINTURA	9.052,31
11 VIDRIOS	2.425,86
12 INSTALACION FONTANERIA	7.994,18
13 INSTALACION SANEAMIENTO	1.173,81
14 SANITARIOS	17.563,18
15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION	
15.1 CUADROS, MECANISMOS Y CABLEADO	21.283,76
15.2 ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	8.886,24
Total 15 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION	30.170,00
16 INSTALACION CLIMATIZACION	55.077,45
17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS	
17.1 RED DE AGUA CONTRAINCENDIOS	2.031,03
17.2 DETECCION Y ALARMA	3.191,31
Total 17 INSTALACION CONTRAINCENDIOS	5.222,34
18 INSTALACION RTV	1.547,71
19 INSTALACION DE MEGAFONIA	736,60
20 LEGALIZACIONES Y AUTORIZACIONES	2.107,76
21 VARIOS	799,36
22 CONTROL DE CALIDAD	1.566,26
23 SEGURIDAD Y SALUD	13.270,97
Presupuesto de ejecución material	374.040,13
13% de gastos generales	48.625,22
6% de beneficio industrial	22.442,41
Suma	445.107,76
21% IVA	93.472,63
Presupuesto de ejecución por contrata	538.580,39

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Oficina Técnica del IMAS
El Arquitecto

Fdo. Juan Luis Ballesteros Galante

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.
Estudio de seguridad y salud.

MEMORIA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	5
1.1.	ANTECEDENTES	5
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
1.3.	DATOS DEL PROYECTO	5
2.	IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DEL PROYECTO Y CENTRO DE TRABAJO	6
2.1.	SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	6
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	7
3.	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	8
4.	ASISTENCIA SANITARIA	10
4.1.	EQUIPAMIENTO SANITARIO EN OBRA	10
4.2.	NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE EN OBRA	11
5.	ACTUACIONES PREVIAS	12
5.1.	DOCUMENTACION Y TRÁMITES ADMINISTRATIVOS PREVIOS.	12
5.2.	ORGANIZACIÓN DE OBRA.....	13
5.3.	TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	13
5.4.	INSTALACIONES DE BIENESTAR	14
5.5.	INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.....	15
5.6.	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	19
5.7.	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.....	19
5.8.	CIRCULACIÓN DE PERSONAS Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA	21
6.	MAQUINARIA DE OBRA	23
6.1.	MAQUINARIA EN GENERAL.....	23
6.2.	MAQUINARIA DE TRANSPORTE	24
6.3.	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.	28
6.4.	MÁQUINAS	34
7.	MEDIOS AUXILIARES	42
7.1.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	43
7.2.	PLATAFORMA PARA DESCARGA	43
7.3.	ESCALERAS	44
8.	ACOPIOS	45
9.	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	46
9.1.	RIESGOS EVITABLES PRODUCIDOS POR AGENTES EXTERNOS AJENOS AL MÉTODO DE TRABAJO	46
9.2.	ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA ..	47
9.3.	PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS	49
9.4.	DESMONTADO	50
9.5.	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE FERRALLA	50
9.6.	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN	50
9.7.	TRABAJOS CON PERFILES METÁLICOS	50
9.8.	ESTRUCTURA	50
9.9.	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	50
9.10.	CUBIERTA	¡Error! Marcador no definido.
9.11.	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....	60
9.12.	CARPINTERÍA DE MADERA	61
9.13.	VIDRIO.....	62
9.14.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA , SANEAMIENTO Y CLIMATIZACIÓN	62
9.14.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, ALUMBRADO, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y TELECOMUNICACIONES....	64
9.16.	SITUACIONES ESPECIALES DE RIEGO	65
10.	PREVISIONES PARA FUTUROS TRABAJOS	67
11.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS	70
12.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	71

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

Por encargo de la INSTITUTO MURCIANO DE LA ACCIÓN SOCIAL DE LA CONSEJERÍA DE FAMILIA E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA, se procede a la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, correspondiente al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al artículo 4 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 5 del citado R.D. este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Servirá también para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, sirviendo de base para la elaboración del correspondiente Plan o Planes, en función del sistema de contratación de las obras, de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función del sistema de ejecución de la obra de la empresa o empresas contratadas y adaptando cada una de las situaciones previstas a las circunstancias reales que concurran en cada momento.

El Plan por tanto podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre se realizarán dichas modificaciones con la aprobación expresa del coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa en caso de no precisar del primero y la necesaria información y comunicación al Comité de Seguridad y Salud y en su defecto a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En este Estudio se analizarán los procesos constructivos de las obras concretas y específicas que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes; posteriormente se estudiarán cuales de estos riesgos se pueden eliminar, y aquellos en los que no se puedan eliminar completamente los riesgos, cuales serán las medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas a adoptar, tendentes a reducir al máximo dichos riesgos y a anular los posibles daños.

1.3. DATOS DEL PROYECTO

Denominación:	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.
Promotor:	INSTITUTO MURCIANO DE LA ACCIÓN SOCIAL DE LA CONSEJERÍA DE FAMILIA E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA
Emplazamiento:	C/ VICTOR PRADERA S/N, SAN PEDRO DEL PINATAR. MURCIA
Autor del proyecto de ejecución:	JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE (Arquitecto). IMAS
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	JUAN CARLOS MOLINA GAITÁN (Arquitecto técnico). IMAS
Presupuesto de ejecución material de las obras:	374.040,13€
Presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud:	13.270,97€
Plazo inicial de ejecución:	12 (doce) meses.

El presupuesto de Seguridad y Salud se halla incluido en el presupuesto de ejecución material de las obras.

2. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DEL PROYECTO Y CENTRO DE TRABAJO

2.1. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

ANTECEDENTES

El proyecto sobre el que se desarrolla el presente Estudio de Seguridad y Salud, como su título indica, consiste en las obras necesarias para la rehabilitación y reforma de las plantas 1ª y 2ª del ala este, del Centro Residencial de personas mayores de San Pedro del Pinatar. Esta actuación se realiza tras la ejecución del refuerzo y consolidación estructural de esta ala.

El proyecto contempla la recuperación de las dos plantas para el uso y ampliación de residencia de personas mayores existentes en el resto del edificio y la ampliación de la planta baja en la zona del salón de terapia, tras la actuación de demolición y nueva ejecución de la estructura.

DESCRIPCIÓN PARCELA. TOPOGRAFÍA Y EDIFICIOS COLINDANTES

El edificio está situado en zona urbana, en una parcela de uso exclusivo recayente a vías públicas en sus cuatro frentes, siendo propiedad del IMAS.

La topografía de la zona es plana.

SERVICIOS URBANÍSTICOS

En este momento se dispone de los servicios de acceso rodado y pavimentación de calzada, abastecimiento y saneamiento en servicio y alumbrado público. Cualquier deterioro de estos servicios se subsanará a la terminación de la obra.

El solar cuenta con los servicios de Abastecimiento de agua, Evacuación de agua, Suministro eléctrico, Telefonía, Telecomunicaciones y Recogida de basura.

CLIMATOLOGÍA

La zona climatológica en que estará enclavado el edificio corresponde al clima mediterráneo, con inviernos templados y veranos calurosos, de temperaturas medias extremas entre 0ª y 46ªC, por lo que durante los periodos de la obra que se realicen en la época calurosa, deberá cuidarse la exposición al sol de los trabajadores y los posibles riesgos de estrés térmico.

Es necesario asimismo adoptar precauciones en las épocas de primavera y otoño ante la posible aparición de fenómenos tormentosos que pudieran provocar lluvias torrenciales, para lo que se tomarán las medidas pertinentes que impidan, en la mayor medida posible, los daños producidos por el viento, el agua y el aparato eléctrico que las acompaña.

ACCESOS

El acceso al edificio por parte de los transportes de material que abastezcan a la obra, se realizará por la calle Víctor Pradera, interiormente se colocará un vallado provisional para aislar del paso de peatones y vehículos, los materiales almacenados y contenedores.

INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No hay conducciones de instalaciones o servicios públicos de ningún tipo que discurran por la parcela, salvo las propias del Centro Residencial, de las que se tenga referencia o conocimiento de su existencia.

En caso de que en el transcurso de las obras aparecieran, previo al inicio de las actuaciones será necesario proceder a tomar las medidas necesarias para la anulación o correcta protección y desviación temporal en lo que a la red se refiere, así como a la constatación de no interferencia con las canalizaciones del edificio, solicitando éstas actuaciones tanto al servicio municipal pertinente y como a la compañía suministradora responsable de este servicio.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DEL EDIFICIO

La zona de actuación se realizará en el ala este de la Residencia. Consta de tres plantas, la planta baja, su uso es de fisioterapia, médico, peluquería y despachos de administración. La planta 1ª y 2ª es de residencia de personas mayores.

SUPERFICIES

La superficie afectada por esta actuación es de 622,00 m², correspondientes a 469,20 m² de rehabilitación en plantas 1 y 2 (234,60 por planta), 47,00 m² en ampliación de planta baja y 105,80 m² en dos plantas de terrazas que se reconstruyen.

ACTUACIONES

- Previo al inicio de las obras se realizará la retirada de la cubierta de fibrocemento ejecutada por empresa acreditada. Que aportará la correspondiente evaluación de los riesgos y medidas seguridad que se tienen que adoptar, incorporándose al PSS
- Protección de los elementos a conservar, en planta baja y exteriores.
- Demolición y desmontaje de las instalaciones afectadas.
- Demolición de pavimentos y tabiquería interior.
- Demolición de cerramientos.
- Demolición de la estructura de las terrazas de fachada Este.
- Ejecución de la nueva estructura y refuerzos.
- Trabajos de ejecución de estructura metálica.
- Ejecución de los cerramientos exteriores y carpinterías.
- Ejecución de las de divisiones interiores carpinterías y tendido de instalaciones
- Ejecución de revestimientos interiores cerramientos exteriores y carpinterías.
- Acabado de las instalaciones:
 - Instalación de Climatización.
 - Instalación completa de Baja tensión.
 - Iluminación.
 - Instalación de fontanería.
 - Instalación de protección contra incendios. Detección, alarma, señalización y extinción.
 - Instalación de comunicación de habitaciones.

3. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

ENUMERACIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y OFICIOS PREVISTOS

La finalidad de este proyecto es la rehabilitación de las plantas 1ª - 2ª y la reconstrucción de las terrazas del ala este de la Residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar, acometiendo las siguientes intervenciones reflejadas en la memoria, planos y mediciones del proyecto en el que se incluye este Estudio de Seguridad y Salud:

Comprenden las siguientes operaciones que se desglosarán pormenorizadas en el apartado correspondiente de los Organización de la seguridad en FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- Montaje y desmontaje de medidas de seguridad.
- Ejecución de instalaciones provisionales de obra.
- Trabajos de colocación de protecciones.
- Trabajos de excavación y demolición.
- Trabajos de ejecución de estructura de hormigón.
- Trabajos de montaje de estructuras ligeras para alojamiento de instalaciones.
- Trabajos de montaje de instalaciones de climatización.
- Trabajos de ejecución y montaje de instalaciones de protección contra incendios.
- Trabajos de albañilería y colocación de pavimentos.
- Trabajos de desmontaje y montaje de carpinterías de madera.
- Trabajos de restauración de cerrajería.
- Trabajos de fontanería y montaje de aparatos sanitarios
- Trabajos de ejecución de instalación eléctrica e iluminación.
- Trabajos de montaje de instalaciones electrónicas.

MANO DE OBRA PREVISTA

Dadas las características de la obra, se prevé el siguiente número de trabajadores:

- PEM: Presupuesto de Ejecución material = 374.040,13 €
- MO: Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno = 0,28
- CM: Coste medio diario del trabajador de la construcción = 125,6 €/día
- $$\frac{PEM \times MO}{CM} = \frac{374.040,13 \times 0,28}{125,6} = 833,85 \text{ jornadas de trabajo}$$
- Media de trabajadores = 833,85 jornadas/198 días = 4.21 jornadas de trabajo/día
- Número medio de trabajadores: 5

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de "los equipos de protección individual", así como para el cálculo de "las instalaciones provisionales para el bienestar de los trabajadores" será de 5 trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de Seguridad efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares de este estudio.

PLANING

Comienzo de Obra: Sin determinar

RESUMEN/meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	■	■	■									
CIMENTACION ESTRUCTURA			■	■	■							
ALBAÑILERÍA				■	■	■	■	■				
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS						■	■	■	■			
CUBIERTAS				■	■	■	■					
PAVIMENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS							■	■	■			
CARPINTERÍA DE MADERA								■	■	■		
CARPINTERÍA DE METÁLICA					■	■	■					
PINTURA											■	
VIDRIOS							■					
INSTALACIONES FONTANERÍA						■		■	■	■		
INSTALACIONES SANEAMIENTO				■	■							
SANITARIOS												■
INSTALACIÓN ELECTRICA BAJA TENSIÓN					■	■	■	■	■	■		
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN								■	■	■	■	
INSTALACIÓN RTV						■	■					
INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA							■				■	
VARIOS/ control de calidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4. ASISTENCIA SANITARIA

4.1. EQUIPAMIENTO SANITARIO EN OBRA

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación, incluyéndose además la identificación de los centros de asistencia sanitaria más próximos:

PRIMEROS AUXILIOS:

- **Botiquín portátil de obra:** El botiquín dispondrá de los medios necesarios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes, estando a cargo del mismo una persona capacitada designada por la empresa. Contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo y gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmáticos, torniquete, bolsas de goma para agua, hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas inyectables y termómetro clínico.

Deberá disponerse también de cremas de protección solar para rostro.

- **Manual de Emergencia:** Junto al botiquín se incluirá un pequeño manual con las instrucciones concretas y precisas sobre como actuar en caso de emergencia. Este manual (es conveniente que se trate de **fichas plastificadas de fácil compresión con instrucciones claras, concretas y sencillas**) indicará el orden de las actuaciones según el tipo de accidente o emergencia.

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS:

En la caseta de obra, junto a los documentos de seguridad de la obra se encontrará un documento en el que deberá constar los datos que se adjuntan a continuación además de los de la empresa promotora, constructora y el del centro asistencial de la/s mutua/s concertada/s por la/s empresa/s que participen en la ejecución de la obra, así como las rutas a los siguientes centros asistenciales, debiendo la empresa constructora, previamente a la iniciación de los trabajos, confirmar sus emplazamientos y estudiar las vías de acceso para una mayor rapidez en caso de necesidad durante la ejecución de la obra:

Accidentes de extrema gravedad

SERVICIO DE EMERGENCIAS: 112

TELÉFONO DE URGENCIAS: 061

Accidentes graves

Existen dos posibles rutas de evacuación, dependiendo de las condiciones del tráfico en el momento del accidente:

HOSPITAL DE LOS ARCOS

Paseo de Colón, 54. Santiago de la Ribera. San Javier

Teléfono centralita: 968 57 00 50

Teléfono centralita: 968 57 00 50

HOSPITAL VIRGEN DE LA ARRIXACA

Ctra. Madrid-Cartagena, s/n - 30120 - El Palmar (MURCIA)

Teléfono centralita: 968 36 95 00

Accidentes leves

- CENTRO DE SALUD SAN PEDRO DEL PINATAR. Avda. Salinera Española, s/n - 30740 - SAN PEDRO DEL PINATAR Telf. 968182062 / 968180230
- SUAP SAN JAVIER. C/ Cabo Ras Esq. Cabo Lara, s/n - 30730 - SAN JAVIER. Telf. 968 19 00 02

RIESGOS (Derivados de su utilización):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de los componentes del botiquín.
- Aumento de la gravedad de los daños producidos por un accidente, por demora o errores en la asistencia sanitaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS:

- Solo tendrá acceso al botiquín el personal designado para ello en la obra.
- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un teléfono en servicio para solicitar asistencia sanitaria al servicio de emergencias. Se designará a una persona que asuma la tarea de la custodia y mantenimiento de dicho teléfono.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En las casetas se colocará de forma bien visible un cartel con todos los teléfonos de emergencia, con las direcciones de los centros de asistencia y los teléfonos de los mismos, bomberos, así como los de las ambulancias concertadas por la mutua de la empresa.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.

4.2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE EN OBRA

Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.

- La primera medida a tomar, a la menor sospecha de gravedad, es el aviso a los Servicios de Emergencia.
- Debe evitarse, siempre que sea posible, cualquier manipulación de los heridos que puedan considerarse graves. Es preferible la llegada de los Servicios de emergencia. Mientras se mantendrá al herido sin pérdidas de calor o protegido de la insolación.
- Si el accidente no parece revestir mucha gravedad debe trasladarse de inmediato al centro asistencial más cercano, una vez realizados los siguientes pasos:
- La extracción del herido, si queda aprisionado, por ejemplo bajo escombros, se hará con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.
- Toda persona que haya perdido el conocimiento debe ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presenta vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.
- Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle los vestidos, corbatas o cualquier prenda que pueda oprimirle, aunque sea ligeramente.
- Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.
- Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que existe lesión debe eliminarse ésta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.
- No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no deben darse bebidas alcohólicas.
- El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, en caso de gravedad, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.
- La posición conveniente durante la elección del medio de transporte y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cautela. De ser posible se avisará, al Centro Hospitalario receptor la llegada del accidentado.

5. ACTUACIONES PREVIAS

5.1. DOCUMENTACION Y TRÁMITES ADMINISTRATIVOS PREVIOS.

El comienzo de la obra requiere el que de forma previa al mismo, se hayan realizado una serie de trámites administrativos que acrediten documentalmente que la actividad es conforme a la legislación que en materia de Prevención de Riesgos laborales le es de aplicación. En este documento se refleja un resumen de cuales son dichos trámites previos al inicio de la obra y tras la obtención de la correspondiente licencia, y a cuál de los agentes que intervienen en el proceso constructivo, le corresponde su cumplimentación.

TRAMITES PREVIOS.

Designación de Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de Ejecución.

Si procede según lo definido en el RD 1627/97 (cuando en la ejecución de la obra coexistan en el centro de trabajo más de una empresa o trabajadores autónomos). Corresponde al promotor su designación.

Redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Según lo definido en el RD 1627/97, corresponderá a la empresa contratista la redacción del Plan de Seguridad y Salud de la obra, en base a los contenidos del proyecto, del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud y de los sistemas de producción finalmente elegidos por éste.

Aprobación de Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos, analizará los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, validando sus contenidos, mediante la emisión del acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud o del informe favorable de aprobación en el caso de la obra de promoción pública. Es en esta fase cuando se obtiene el Libro de Incidencias de la obra por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Tramitación de la Apertura de Centro de Trabajo.

La empresa contratista, en base a la obtención del Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud y de la tramitación por parte del promotor del Aviso Previo, procederán a la Apertura del Centro de Trabajo, lo que permitirá el inicio de sus actividades aportando copia del Plan de Seguridad y Salud y del Acta de Aprobación original. Si bien se dispone de 30 días para proceder a su tramitación desde el inicio de las mismas, es recomendable realizar esta gestión. Como consecuencia de este trámite se validará el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo.

Libro de Subcontratación.

Tal y como se define en la Ley 32/2006, las empresa contratista dispondrá en obra del Libro de Subcontratación, en el que se incorporarán las empresas que intervienen acreditando que cumple con los niveles de subcontratación permitidos. Deberá mantenerse actualizado a lo largo de todo el desarrollo de los trabajos.

Comunicado servicios afectados.

En los casos que existan la posibilidad de la existencia de Servicios Afectados en la obra debemos dirigir a las compañías correspondientes un escrito haciéndoles conocedores de nuestra situación y solicitándoles los planos de situación de las conducciones que puedan verse afectadas, con el fin de evitar posibles daños materiales.

Nombramiento del Recurso Preventivo. Representante del contratista en la obra en materia de seguridad y salud.

La figura del Recurso Preventivo ha sido instruida con carácter general en los centros de trabajo por la Ley 54/2003 de Reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, haciéndose extensiva a las obras de construcción, y siendo preceptiva su presencia siempre que los riesgos en la obra se vean agravados, cuando las actividades se consideren peligrosas o especiales o cuando la propia Inspección así lo requiera.

La persona designada deberá tener la capacidad, experiencia y formación necesaria para ejercitar su labor (vigilancia y control del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la eficacia de estas).

Reuniones de seguridad.

En las reuniones de Seguridad y Salud, los agentes intervinientes durante la ejecución de las obras, exponen, debaten y acuerdan acciones relacionadas con el estado de Seguridad de la obra.

Junto con las visitas a la obra, son las reuniones específicas de Seguridad y Salud, donde mejor se puede dar cumplimiento a las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud.

A efectos de organizar la coordinación de actividades empresariales resultan un instrumento valioso la celebración de reuniones con representantes dotados de capacidad técnica y para comprometerse en nombre de las empresas contratistas, subcontratistas y con los trabajadores autónomos presentes en obra.

La celebración de la reunión efectuada por el Coordinador de Seguridad y Salud debe de documentarse por escrito (convocatoria, orden del día, asistencia, asuntos tratados, acuerdos adoptados, responsables, plazos y medios para su implantación y seguimiento).

Deben ir encaminadas a resolver problemas concretos de la obra y documentar la colaboración entre todos los participantes de la obra.

CONCLUSIONES

La cumplimentación de estos trámites es sencilla y en todos los casos debe ser realizada de forma previa al inicio de los trabajos. De no ser así, y ocurriendo un accidente o siniestro en la obra, además de las sanciones administrativas correspondientes, se podría comprometer la aplicación de las primas de seguro correspondientes. Del mismo modo, es habitual que en base a la entrada en vigor de nueva normativa, los trámites administrativos, tanto previos como a realizar durante el desarrollo de los trabajos, se puedan modificar; de tal forma que es conveniente mantenerse informado y al día de tales variaciones en las exigencias definidas en la legislación de aplicación.

5.2. ORGANIZACIÓN DE OBRA

Será necesario definir aquellos aspectos relativos a la implantación en la obra de tal forma que las dotaciones necesarias sean suficientes y compatibles con los trabajos que se desarrollen en la obra.

En el plano ESS 02 se detalla la organización prevista para la obra, que será susceptible de cambio en función de los criterios y métodos de trabajo de la empresa contratista, siempre que esta lo justifique adecuadamente.

5.3. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Antes del comienzo de la obra deberá adecuarse el solar como centro de trabajo realizando las siguientes actuaciones previas:

1. Se instalará un vallado perimetral en la zona delimitada en planos, colocando la puerta de acceso para vehículos en la calle Víctor Pradera, según se indica en planos. Las condiciones del vallado serán:
 - La valla tendrá 2 m de altura y se realizará con soportes metálicos y malla de acero galvanizado.
 - Dispondrá además de puertas independientes de acceso para el personal y para maquinaria, cumpliendo con las características definidas en el Pliego de condiciones de este Estudio.
 - La distancia mínima entre el vallado y la edificación en fase de estructura y albañilería será de 2 m., necesaria para colocar el andamio y permitir el paso libre de los trabajadores.
2. Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
3. Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
4. Se colocará como mínimo la señalización de:
 - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

- Cartel de obra.
 - Placa de señalización de riesgos.
 - Señales de peligro para peatones y vehículos.
5. Se definirá la localización de los siguientes elementos: espacio para instalaciones, ubicación del armario de acometida general de electricidad y del resto de acometidas provisionales de obra.
 6. Se definirá la Ubicación de las Casetas provisionales de obra.
 7. Se delimitarán y señalizarán las zonas de paso, salidas y vías de circulación de tal manera que permanezcan libres de obstáculos.

COLOCACIÓN VALLADO Y CARTELES DE OBRA

RIESGOS

Durante su montaje y desmontaje

- Golpes y aplastamiento por maniobras arriesgadas durante su transporte desde el vehículo hasta su lugar de colocación en obra.
- Cortes y magulladuras en el montaje de los diferentes elementos por mal uso de las herramientas.

Derivados de su utilización

- Golpes, cortes y aplastamientos por caída o falta de adecuado mantenimiento de los elementos y uso inadecuado.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de desembarco y carga desde el medio de transporte se realizarán dirigidas por personal especializado y entre varios operarios.
- Se realizará un nivelado del terreno, previo a la colocación del vallado para asegurar su estabilidad.
- Para el montaje de los distintos elementos se utilizarán las herramientas adecuadas.
- Se comprobará periódicamente la estabilidad de los elementos montados.
- Se realizará un adecuado mantenimiento del vallado y carteles, de modo que no se permitan elementos sueltos ni mal anclados a la base.
- No se permitirán accesos fuera de las puertas colocadas, mediante un desmontaje o movimiento parcial del vallado

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (para el montaje y desmontaje)

- Casco certificado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

5.4. INSTALACIONES DE BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se detallan a continuación:

- El hecho de que las obras se efectuarán en un edificio en buen estado de uso y el número de trabajadores que realizarán la obra, nos permite utilizar la infraestructura del edificio para la ubicación de las instalaciones sanitarias.
- Se instalará aseo- vestuario.
- Se instalará caseta oficina.
- Se instalará 1 caseta almacén prefabricada colocada en el lugar determinado en los planos en el interior del recinto vallado para la realización de las obras.
- Dada situación de la obra dentro del casco urbano y debido a las características particulares del edificio y teniendo en cuenta que un gran porcentaje del personal, sobre todo oficios no comen en el Centro de trabajo se opta por no realizar la previsión de un Comedor. Si en el transcurso de obra

éste fuere necesario, se incorporará de inmediato al Plan de Seguridad y Salud de la misma.

NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA:

- En el lugar habilitado como oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocarán de forma bien visible, las direcciones de los centros asistenciales de urgencia y teléfonos de los mismos.
- Los inodoros e urinarios conservarán con las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz.

MONTAJE Y DESMONTAJE CASSETAS DE OBRA

RIESGOS

Durante su montaje y desmontaje

- Golpes y aplastamiento por maniobras arriesgadas durante su transporte desde el vehículo hasta su lugar de colocación en obra.
- Cortes y magulladuras en el montaje de los diferentes elementos por mal uso de las herramientas.

Derivados de su utilización

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de desembarco y carga el medio de transporte se realizarán dirigidas por personal especializado y entre varios operarios.
- Para el montaje de los distintos elementos se utilizarán las herramientas adecuadas.
- En caso de trabajar en obra personal de diferente sexo se habilitarán zonas independientes de aseo y vestuario.
- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, independientes al resto del personal, manteniendo el suministro del material necesario para dicha higiene mientras duren este tipo de trabajos.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (para el montaje y desmontaje)

- Casco certificado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

5.5. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para el abastecimiento de energía eléctrica, se utilizará la propia del edificio. Desde el cuadro general del edificio se procederá a montar la instalación de un cuadro secundario. Para ello el Instalador necesita el Proyecto Técnico correspondiente a Acometida y Cuadro de Obra, realizado por Técnico Competente.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a para alimentación a las grúas winchex, vibrador, sierra circular, amasadoras, etc. dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotermico y diferencial.

Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1000 V.

El armario de protección y medida se situará según queda especificado en planos adjuntos.

RIESGOS

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto debidas a:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobre carga (abuso o cálculo incorrecto de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras y cortes.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Toda la instalación eléctrica provisional deberá ser realizada por instaladores autorizados cumpliendo dichos trabajadores con lo establecido en el RD 842/02, debiendo emitir el certificado correspondiente por la consejería de Industria.
- Toda la instalación eléctrica de obra deberá ser revisada periódicamente. Esta revisión se hará como mínimo una vez al mes o después de un incidente para comprobar los elementos de protección frente a contactos eléctricos.

Cuadros eléctricos y cableado

- Serán metálicos o de PVC de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Si los cuadros se encuentran a la intemperie del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros, si son metálicos, tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP447).
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos, y disyuntores diferenciales de 300 mA (Maquinaria) y 30 mA (Alumbrado).
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación previstas.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si lo conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de

protección.

- Los empalmes entre mangueras, e ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- El tendido de cables y mangueras se realizará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zona de trabajo, escalera, almacenes, etc.

Interruptores

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad y con la debida señalización.

Tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la instrucción MIBT.018 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las partes metálicas de todo el equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación dispondrá de toma de tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general.
- El hilo de toma de tierra estará siempre protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable desnudo de 35 mm de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Maquinaria

- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Se deberá cuidar siempre de que el cable de alimentación esté en buen estado.

Alumbrado

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Señalización

- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la manipulación por personas no autorizadas al equipo eléctrico.

Manipulación de la instalación

Antes del inicio de los trabajos

- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario de prendas de protección individual y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad cuando exista la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva.
- En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, en el lugar de corte se realizarán las siguientes operaciones:
 - Abrir los circuitos a fin de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendiendo el neutro y en los conductores de alumbrado público, si los hubiere, mediante elementos de corte omnipolar o, en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o separación del neutro, o bien si este está en bucle, se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc.).
 - Bloquear, si es posible y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar con él.

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y en los de alumbrado público, si los hubiere, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas (por ej. palomillas, vientos, cajas, etc.).

Intervenciones durante la obra.

- Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos o indirectos, al intervenir en instalaciones eléctricas se seguirán las siguientes reglas:
 - Se realizarán los trabajos sin tensión.
 - El circuito se abrirá con corte visible.
 - Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
 - Se verificará la ausencia de tensión con un verificador de tensión o medidor de tensión.
 - Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
 - Se señalarán los trabajos con un letrero indicador en los elementos de corte, realizado con letras grandes y llamativas y a ser posible acompañado de un pictograma.

!!!ATENCIÓN!!!
NO CONECTAR
PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED

- Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas y siguiendo las siguientes normas básicas:
 - Solo se podrán realizar por parte de personal especializado, con la formación necesaria para conocer los procedimientos a seguir, y debidamente autorizado.
 - Durante los trabajos estará presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor.
 - El personal que realice los trabajos deberá ir convenientemente equipado de herramientas y prendas de protección personal homologadas para cubrir los riesgos específicos de estas operaciones. Cualquier elemento que no cumpla estos requisitos está expresamente prohibido.
- Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión se tomarán las siguientes precauciones:
 - En primer lugar se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
 - Si no es posible se apantallarán dichos elementos mediante mamparas aislantes (vinilo).
 - Se delimitará la zona de riesgo y se señalará convenientemente.
 - Se informará clara y expresamente al personal de este riesgo y de la forma en que deben actuar, teniendo constancia de que han recibido la información y comprendido el riesgo y los procedimientos a seguir. No dar jamás por sabidas estas normas.
 - Tanto la instalación como toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
 - El personal que se ocupe de la manipulación y mantenimiento de la instalación y de la maquinaria será personal especializado, y preferentemente en posesión de carnet especializado.
 - Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar la reparación se desconectará la maquinaria de la red eléctrica y se instalará en el lugar de conexión un letrero visible realizado con letras grandes y llamativas y a ser posible acompañado de un pictograma.

!!!ATENCIÓN!!!
NO CONECTAR

PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la podrá realizar **personal especializado** y debidamente autorizado.

PROTECCIONES COLECTIVAS Y PERSONALES

Protecciones colectivas

- Existirá una señalización sencilla y clara prohibiendo la manipulación por personas no autorizadas del equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Se informará clara y expresamente al personal de los riesgos que pueden sufrir ante la presencia de posibles contactos eléctricos y de la forma en que deben actuar, teniendo constancia de que han recibido la información y comprendido el riesgo y los procedimientos a seguir. No dar jamás por sabidas estas normas.
- Se darán instrucciones claras y precisas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico designando responsabilidades y tareas.
- Se realizará un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierras, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerraduras de seguridad de triángulo o de llave, en servicio y señalizados.
- Los cuadros eléctricos solo podrán ser manipulados por personal especializado y debidamente autorizado, existiendo junto a ellos señalización clara y expresa.
- No se utilizarán para reparaciones elementos de desecho. Se utilizarán piezas nuevas homologadas y en perfecto estado.
- No se permitirán las conexiones directas cable clavija de otra máquina.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas estarán protegidos adecuadamente.
- Cuando se emplee la maquinaria en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.), se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos eléctricos.
- Se tendrán siempre en almacén piezas de repuesto (disyuntores, interruptores, mangueras, etc.).
- Se comprobará con relativa periodicidad el buen estado de los disyuntores, por parte del vigilante de seguridad o nombrando éste una persona responsable de ello.
- Se mantendrá en buen estado la señalización, reponiendo la que se encuentre deteriorada.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales de aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

5.6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Se utilizará la red del edificio.

5.7. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las causas que proporcionan la aparición de un incendio en la construcción no son distintas a las que lo generan en otro lugar, existencia de una fuente de ignición (hogueras, energía solar, eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia carbonatada (oxígeno) y un combustible (encofrados de madera, carburante

para máquina barnices y pinturas, etc.).

Por lo tanto se revisarán y se comprobará periódicamente el estado de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situado este acopio en planta baja.

MATERIALES COMBUSTIBLES Y FUENTES DE IGNICIÓN SEGÚN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Preparación del terreno: las casetas de obra, líquidos combustibles y los aceites lubricantes. Las fuentes de ignición son maquinaria en obra, instalaciones eléctricas de la obra y fumadores.

Acopio: la caseta de obra, líquidos combustibles, aceites lubricantes y madera para encofrados y aseos. Las fuentes de ignición son la maquinaria en la obra, instalaciones eléctrica de la obra y fumadores.

Instalaciones y acabados: la caseta de obra, líquidos combustibles, aceites lubricantes, asfalto, plásticos espumosos, revestimientos, pinturas, colas y disolventes, solados, materiales de embalaje y desechos varios. Las fuentes de ignición son la maquinaria en la obra, instalación eléctrica de la obra y fumadores, soldaduras y corte.

ACTUACIONES DE PREVENCIÓN Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIOS

Este apartado de la memoria descriptiva tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la prevención de incendios y a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

Las indicaciones aquí recogidas deberán ser completadas con las normas de instrucciones que al objeto serán impartidas por la Dirección Técnica.

Materiales combustibles

- **Caseta de obra:** Las casetas de obra siempre que sea posible deben situarse a una distancia mínima entre 8 a 10 m de la zona en construcción, si la distancia aconsejada no fuera posible mantenerla por distintas circunstancias, las casetas deberán ser construidas con materiales no combustibles.
- **Líquidos y gases inflamables:** Los líquidos inflamables deberán almacenarse al exterior o en una caseta aislada con el indicador bien visible de "Prohibido Fumar".
- **Materiales auxiliares par la construcción:** El almacenamiento al exterior debe distribuirse en una cantidades moderadas, en pilas distanciadas entre si y con el edificio en construcción (distancia de seguridad de 10 m). No deberán mezclarse con otros materiales combustibles y procurar establecer paredes verticales entre las pilas, también prever un medio de extinción adecuado.
- **Plásticos espumosos:** Deben ser almacenados en caseta independiente y en la cantidad mínima necesaria para su incorporación progresiva en la construcción.
- **Materiales de acabado:** En esta fase es cuando mayor cantidad de materiales se acumulan: plásticos espumosos, elementos fijos, revestimientos, cables y tubos de plástico, materiales de embalajes, pinturas cales y sus respectivos disolventes. Deben almacenarse en cantidades moderadas, conservando entre ellos una prudencial distancia en distintos compartimentos del edificio y bajo un medio de extinción adecuado.
- **Materiales de desecho:** Los desechos de materiales combustibles deben ser retirados lo más rápidamente posible, sobre todo si se trata de materiales con un fuerte índice de ignición espontánea, como por ejemplo los trapos con restos de disolvente y de pintura.

Fuentes de ignición

- **Fumadores:** Deben prohibirse fumar en lugares próximos a materiales combustibles o donde se estén realizando operaciones peligrosas.
- **Instalaciones eléctrica provisional:** La instalación debe cumplir las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja tensión, el grado de protección física del aislamiento debe ser el adecuado par los trabajos duros. La instalación debe ser perfectamente mantenida y regularmente inspeccionada por los responsables correspondientes.
- **Maquinaria de construcción:** Todas las máquinas con motor de combustión interna deben ser dotadas de un extintor, las móviles deben ser paradas antes de llenar el depósito de combustible.

MEDIOS DE EXTINCIÓN

Juan Carlos Molina Gaitán
Arquitecto técnico

Se utilizarán los medios de extinción existentes en el edificio: 1 extintor móvil de 6 Kg de polvo químico ABC antibrasa en el acopio de los materiales inflamables. Otro extintor debe quedar disponible en el almacén para su uso durante la utilización de máquinas.

Así mismo consideramos deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la gran importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

El factor humano puede ser determinante en la generación de un incendio. En este sentido, las medidas más elementales que deben disponerse para evitar su aparición son:

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Se realizará el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en los lugares de paso.
- Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de líquidos combustibles), situación del extintor, caminos de evacuación, etc.
- No se fumará jamás durante la manipulación de materiales combustibles. Los trabajadores deberán estar expresamente advertidos.
- Las máquinas se mantendrán en buen estado de conservación y mantenimiento.
- La instalación de alumbrado se mantendrá en buen estado y mantenimiento, no sobrecargando tanto los conductores como los enchufes.
- Se utilizará el alumbrado mínimo necesario, desconectando los aparatos eléctricos que no se precisen. A la electricidad se atribuyen el 20% de siniestros.
- Se prestará atención máxima a las operaciones que impliquen la utilización de generadores de calor. Se vigilará no dejar por olvido fuentes de calor conectadas, tales como estufas o aparatos eléctricos.
- El artículo 7 de la LEY 28/2005, de 26 de diciembre, prohíbe fumar en los centros de trabajo que no estén al aire libre por lo que quedará prohibido fumar en las casetas y en el interior del edificio, una vez terminada la estructura. En el exterior estará prohibido fumar junto o en los lugares de acopio de material o residuos.
- Se cuidará adecuadamente los medios de detección y extinción contra incendios. Estos medios se inspeccionarán periódicamente, corrigiendo sus posibles deficiencias. Estas inspecciones se llevarán a cabo de acuerdo con la normativa vigente
- Los extintores estarán colocados convenientemente y deberán mantenerse libres de toda clase de obstáculos que puedan impedir en un momento dado el acceso a los mismos y su fácil manipulación.
- Las empresas contratadas que trabajen en el edificio tendrán conocimiento de las normas de prevención de incendios que imponga la dirección de la obra.
- El jefe de obra está obligado a informar de cualquier conato del incendio que se produzca en el mismo, a la Dirección Técnica.

Todas estas medidas se consideran para que el personal extinga el fuego en su fase inicial se es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales en todos los casos serán avisados inmediatamente.

5.8. CIRCULACIÓN DE PERSONAS Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas y vehículos que transitan por las inmediaciones de la obra.

El acceso a la obra por parte de los transportes de material que abastezcan a la misma, se realizará a través de la puerta de acceso de la calle Acisclo Díaz.

1. Al tratarse de una obra que invade la vía pública deberá colocarse el vallado de modo que impida el acceso al andamio, de las personas que circulan por la calle, colocando las debidas protecciones para estas.
2. Se prohibirá aparcar en la zona cercan a la obra.
3. Dado que el abastecimiento a la obra se realiza a través de una vía pública, mientras duren las maniobras de dichos abastecimientos, se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la

misma, con protección mediante vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los peatones de la situación de peligro.

4. El acceso a la obra debe quedar cerrado dentro y fuera del horario de trabajo.
5. Se prohibirá el acceso a la zona en obras, a toda persona ajena a las mismas. No obstante y en previsión de que las mismas puedan ser visitadas por parte de personas relacionadas con la propiedad, el Coordinador de Seguridad o la persona responsable de la misma en caso de no ser éste necesario, deberá dar instrucciones precisas al personal implicado, acerca de la forma en que aquéllas deben ser realizadas, teniendo en cuenta que:
 - No se **permitirá el paso al interior de la obra** a ninguna persona ajena a la obra si no va acompañada del personal responsable designado para este menester.
 - Es obligatorio el uso de casco para toda aquella persona que visite las obras.
 - Una vez terminada la jornada laboral debe quedar impedido el acceso al interior de la parcela.
6. Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
7. Cuando se estén realizando trabajos en el exterior del edificio con uso de andamios estos deben quedar inaccesibles para el acceso de intrusos.

6. MAQUINARIA DE OBRA

A continuación se relaciona la maquinaria que, a partir de la información aportada por el proyecto, está previsto utilizar en la ejecución de la obra. Cuando el o los contratistas elaboren el Plan correspondiente podrán optar por la utilización de otra maquinaria, lo que deberá justificarse y ser aprobado por el coordinador de seguridad, teniendo en cuenta que en ningún caso este cambio puede suponer un menoscabo del nivel de protección de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Antes del comienzo de la obra se dispondrá de la documentación acreditativa del cumplimiento de esta maquinaria con la legislación vigente. Asimismo, será preceptiva la entrega de la evaluación de riesgos y planificación preventiva correspondiente al uso de esta maquinaria y la autorización por escrito de aquellos operarios que puedan hacer uso de ella.

La maquinaria que se prevé emplear en la Obra es:

- Camión de transporte
- Dumper
- Camión grúa
- Bomba de hormigonado
- Camión hormigonera
- Grúa autopropulsada
- Plataforma móvil de elevación
- Montacargas
- Compresor
- Sierra Circular de madera
- Cortadora de pavimento de terrazo
- Vibrador
- Martillo eléctrico
- Hormigonera eléctrica
- Sopletes
- Radiales – amoladoras
- Taladro portátil
- Herramientas manuales

6.1. MAQUINARIA EN GENERAL

Riesgos específicos

- Ruido.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Electrocutación por defecto de puesta a tierra.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Sobreesfuerzos

A estos riesgos habrá que añadir los riesgos particulares de cada máquina.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- **La utilización de la maquinaria se realizará solo por personal especializado** que conozca y tenga experiencia sobrada en su funcionamiento (**con su correspondiente carnet** en caso de que la legislación vigente lo exija) o bajo la supervisión de este personal.
- Toda la maquinaria que se utilice en obra contará con marcado CE y deberá encontrarse en obra el manual de uso y mantenimiento aportado por el fabricante.

- Todas las máquinas con base de alimentación de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual o cualquier elemento móvil, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.)
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto eléctrico directo. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de ésta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- Se realizará periódicamente la comprobación del correcto estado y funcionamiento de la maquinaria y de sus mecanismos de seguridad, y se realizará el mantenimiento prescrito por el fabricante.
- Antes de las operaciones de mantenimiento se comprobará la desconexión de la maquinaria a la red eléctrica.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar, se señalarán con carteles de aviso con la leyenda:



A estas normas básicas generales se añadirán las particulares de cada máquina.

Equipos de protección individual

- Monos de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con punteras reforzadas.
- Aunque en esta obra no se prevé, cuando el nivel de ruido continuo o de impacto supere las limitaciones establecidas por la normativa (REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE, 17/12/2005), deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.

A estos EPIs habrá que añadir los particulares de cada máquina.

6.2. MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general se tendrán en cuenta los siguientes:

- Choques o colisiones con otros vehículos.
- Atropellos.
- Accidentes de tráfico.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono del mando sin desconectar la máquina).
- Choque de la máquina contra otros vehículos.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Proyección de objetos durante el trabajo.

A estos riesgos generales se añadirán los particulares de cada máquina.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general se tendrán en cuenta las siguientes:

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y de retroceso, servofrenos, frenos de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor en la cabina.
- La maquinaria debe disponer de peldaños y agarraderas para el ascenso y descenso.

- Se dispondrá de un extintor en lugar visible y accesible.
- Todas las partes móviles dispondrán de protecciones y resguardos.
- Los espejos retrovisores estarán en buen estado.
- Antes de comenzar a trabajar, el conductor se cerciorará de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante, comprobará el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Antes de mover la máquina se comprobará el funcionamiento de los mecanismos de seguridad.
- El conductor respetará en todo momento la señalización de obra.
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraría al sentido de la pendiente.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de circulación interna de la obra según lo diseñado en los planos, manteniendo dichos caminos en perfectas condiciones de circulación.
- Si tuviera que parar en pendiente, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras dentro de la obra se realizarán sin brusquedad, avisando con antelación por medio de otro operario.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará siempre a velocidad lenta.
- Los movimientos del vehículo se realizarán bajo la supervisión del jefe de obra y en caso necesario se designará un señalista que coordine las maniobras. Dicho señalista tendrá probada experiencia y estará convenientemente instruido. Irá provisto de un sistema de radiocomunicación en perfecto estado, así como una indumentaria que le distinga claramente, por si debe realizar alguna indicación de las maniobras a mano.
- Las señales manuales deben ser las consensuadas en la empresa, que deberá aportar una tabla donde se indiquen las mismas.
- Las indicaciones se harán hablando despacio, evitando los movimientos bruscos y solo se indicarán las maniobras cuando el señalista esté muy seguro de ello.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina para evitar los riesgos por atropello.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa. La batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta. Se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha. No se permitirá el descanso de los trabajadores a la sombra de dichas máquinas.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo del personal.
- Las cargas transportadas estarán siempre a la vista, con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad la trayectoria de la carga. Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga personal que manipula la máquina, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas supliran la visión del citado trabajador.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

A estas normas básicas generales se añadirán las particulares de cada máquina.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general en función de las circunstancias particulares de utilización de la maquinaria y además:

- El calzado debe ser adecuado para la conducción de vehículos.
- Asiento anatómico.
- Guantes en operaciones de mantenimiento.

A estos EPIs habrá que añadir los particulares de cada máquina.

CAMIÓN BASCULANTE Y CAMIÓN GRÚA

Se utilizarán para operaciones de abastecimiento con carga y descarga de material.

Riesgos específicos

Juan Carlos Molina Gaitán
Arquitecto técnico

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte y maquinaria de elevación (en el caso del camión grúa), se tendrán en cuenta los siguientes:

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte y maquinaria de elevación (en el caso del camión grúa), se tendrán en cuenta las siguientes:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salida del solar, el conductor lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Se respetarán todas las señales del código de la circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán si brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si se descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes.
- El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
 - Usar casco homologado, siempre que se baje del camión.
 - Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
 - Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte.

CAMIÓN HORMIGONERA

Se utilizará para el transporte del hormigón a obra desde la central.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Vuelco de la máquina durante el transporte.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caídas de objeto sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrán en cuenta las siguientes:

- El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra, se efectuará según lo definido en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas, se efectuará en los lugares determinados previamente en el plan para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como

norma general), del borde.

- A los conductores de los camiones hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la normativa de seguridad plasmada en el plan respecto a su actuación en la obra.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzados para la conducción de camiones.

BOMBA DE HORMIGONADO

Se utilizará para el transporte del hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido en obra.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Rotura de latiguillos.
- Golpes y atropellos a personas en el movimiento de giro.
- Exposición a ruido.
- Altas y bajas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina.
- Vibraciones.
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Proyecciones de hormigón en los ojos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Antes de efectuar el bombeo, el camión debe estabilizarse con las patas.
- La manguera de vertido del hormigón debe sujetarse por dos operarios.
- Se extremarán las precauciones durante las operaciones de limpieza de la manguera.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
- Se colocará la señalización en el entorno de la máquina durante el bombeo.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad impermeable

DUMPER

Se utilizará para operaciones de transporte de tierras desde el lugar de excavación hasta el lugar de acopio.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte y se tendrán en cuenta los siguientes:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Choque por falta de visibilidad.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Caídas del vehículo durante las maniobras de marcha en retroceso.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Se evitará su desplazamiento por carretera. Su acceso a la obra debe hacerse transportado en vehículo adecuado.
- Cuando el conductor ponga el motor en marcha sujetará con fuerza la manivela y evitará soltarla de la mano.
- No se pondrá el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No se cargará el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- El conductor se asegurará siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dumpers se deben conducir mirando al frente. Se evitará que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- No se descargará al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Se respetarán las señales de tráfico si debe cruzar la calle.
- Para remontar pendientes con el dumper cargado, deberá hacerse en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Se circulará únicamente por los caminos de circulación interna marcados en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los dumpers a utilizar, en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen, en esta obra, para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dumpers antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben, expresamente, los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general y los de maquinaria de transporte.

6.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general se tendrán en cuenta los siguientes:

- Rotura del cable de elevación o gancho.
- Caídas a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje.
- Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje
- Caída de la carga, en las operaciones de subida o bajada.
- Caída en altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Vuelcos, por errores en el emplazamiento.

A estos riesgos habrá que añadir los particulares de cada máquina.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general se tendrán en cuenta las siguientes:

- El montaje y desmontaje de la maquinaria en su posición de trabajo se realizará por personal especializado, que deberá realizar las preceptivas comprobaciones y pruebas antes de la utilización de la misma.
- El personal que use la maquina deberá ser instruido previamente o contar con el preceptivo carnet en caso de que la normativa así lo exija.

- Se comprobará la existencia de contrato de mantenimiento suscrito con empresa conservadora (Enicre) inscrita en el registro de la D.G. de Industria.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5m (como norma general), en torno a la zona de montaje en prevención de accidentes.
- Los aparatos de izar y sustentación a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con las cargas permitidas.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de lo solicitados para lo que se los instala.
- Los ganchos de sujeción y sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de cierre de seguridad cuyo buen estado se comprobará.
- El cable de alimentación, desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de los aparatos de elevación.
- No se realizarán trabajos de elevación en días con poca luminosidad, lluvia copiosa o viento excesivo.
- Las maniobras de carga o descarga, estarán siempre dirigidas por un especialista.
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación del gancho.
- La maquinaria de elevación dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Km./h, cortando corriente a 80 Km./h.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5m (como norma general), en torno a la grúa en prevención de accidentes.
- Las cargas de transporte suspendido serán observadas en todo momento durante su puesta en obra, quedando siempre a la vista, con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad la trayectoria de la carga.
- Las cargas deberán estar siempre correctamente embaladas, flejadas o protegidas para evitar su caída.
- Se prohíbe la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que se utilice.
- Las plataformas para elevación de material cerámico dispondrán de un rodapié de 20 cms. colocándose la carga bien repartida para evitar desplazamientos.
- Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuar tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga inmediatamente en el lugar de origen.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, batea, cubilotes y similares.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso, estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar queden libres de carga durante las fases de descanso.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada.

Señalización:

- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista, para lo que se designará a dos personas (dada la distancia que puede existir entre los lugares donde se depositan y descargan los materiales), que serán las únicas encargadas de dirigir las maniobras de la máquina.

Ambos señalistas tendrán probada experiencia y estarán convenientemente instruidos. Irán provistos de un sistema de radiocomunicación en perfecto estado, así como una indumentaria que les distinga

claramente, por si deben realizar alguna indicación de las maniobras a mano.

- Las señales manuales deben ser las consensuadas en la empresa, que deberá aportar una tabla donde se indiquen las mismas.
- Las indicaciones se harán hablando despacio, evitando los movimientos bruscos y solo se indicarán las maniobras cuando el señalista esté muy seguro de ello.

A estas normas básicas generales se añadirán las particulares de cada máquina.

Equipos de protección individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general y los derivados de las circunstancias particulares de utilización de la maquinaria.

GRÚA AUTOPROPULSADA

Se utilizará eventualmente como medio de elevación en los trabajos de acarreo de material.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación y de transporte, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Vuelco de la grúa autopropulsada por fallo en el apoyo de la misma.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Atropellos y atrapamientos en las maniobras de acceso y salida de la obra.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación y de transporte, tendremos en cuenta las siguientes:

- El Plan de seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estacionamiento de la grúa autopropulsada para el montaje del andamio.

Balizamiento:

- Las zonas de trabajo donde se sitúen los camiones o se haga acopio de los materiales a izar, así como por donde discurran las cargas suspendidas, deben estar expeditas, sin nadie que permanezca debajo (personal de obra), o circule por allí (transeúntes o curiosos).
- Es obligatorio acotar bien la zona mediante vallado, además de la señalización permanente.

Instalación:

- La grúa se instalará en el lugar adecuado para alcanzar a los sitios previstos donde dejar el material y poder cogerlo posteriormente. Se colocará en la zona cercana a la torre (de 10 a 15 m de radio) y en la parte lisa, es decir frente a la puerta de acceso interior de la plaza, desde donde alcanzará a coger los materiales, bajando la pluma, que estarán situados más o menos frente a la cruz de dicha plaza.
- Los estabilizadores siempre estarán extendidos al 100%, y además de sus plataformas se les suplementarán con maderas a fin de aumentar la superficie de presión en el suelo.
- Todo perímetro de la grúa se señalizará con cinta para evitar tropiezos en la misma o interferencias en el giro. En realidad, nadie estará autorizado a permanecer a corta distancia ni a subir a la misma bajo ningún concepto.

Elementos y accesorios:

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento.
- En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada la normativa de seguridad.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se instalará la señalización normalizada para la orientación de los conductores de vehículos a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general en función de las circunstancias particulares

de utilización de la maquinaria sin olvidar que el maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento y en todas las labores de mantenimiento de la máquina, el cinturón de seguridad, anclado a puntos sólidos o al cable de la visita de la pluma.

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL

Se utilizará eventualmente como medio de elevación en los trabajos de desmontaje de los cerramientos exteriores.

Las plataformas elevadoras móviles de personal son máquinas móviles destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo con una única y definida posición de entrada y salida; están constituidas por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. En esta obra pueden utilizarse plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, articuladas o telescópicas.

El hecho de que la mayoría de estos equipos son de alquiler, hace que a los riesgos propios se añadan los derivados por el desconocimiento de las normas de utilización segura. A continuación relacionamos los principales factores de riesgo junto a las medidas de prevención y de protección adecuadas.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación y de transporte en caso de que la plataforma se eleve sobre chasis autotransportable, tendremos en cuenta los siguientes:

- Caídas a distinto nivel por:
 - Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores.
 - Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
 - Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
 - Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
 - Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Vuelco del equipo por:
 - Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
 - Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
 - No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
 - Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes debida a:
 - Vuelco del equipo.
 - Plataforma de trabajo desprotegida.
 - Rotura de una plataforma de trabajo.
 - Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
 - Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis producido por:
 - Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
 - Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación y de transporte en caso de que la plataforma se eleve sobre chasis autotransportable, se tendrán en cuenta las siguientes:

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

- Antes de utilizar la plataforma se inspeccionará para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobación del funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto será evaluado por personal cualificado para determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Normas previas a la elevación de la plataforma

- Se comprobará la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Se comprobará el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Se comprobará que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se comprobará que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Se comprobará el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Se comprobará que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Se comprobará que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Se mantendrá la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
 - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
 - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se elevará o conducirá la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No se manejará la PEMP de forma temeraria o distraída.
- No se sobrecargará la plataforma de trabajo.
- No se utilizará la plataforma como grúa.
- No se sujetará la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se utilizarán elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No se subirá o bajará de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No se utilizarán plataformas con motor de combustión en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

- Se cerrarán todos los contactos y verificará la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Se limpiará la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo, teniendo precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Se dejará un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.
- No se rellenarán los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general en función de las circunstancias particulares de utilización de la maquinaria sin olvidar que el maquinista y el personal que acceda a la plataforma llevarán casco homologado en todo momento y el cinturón de seguridad, anclado a puntos sólidos, nunca a la maquinaria.

MONTACARGAS

Está formado por: una plataforma elevadora que se desliza sobre una o dos guías rígidas verticales, ancladas al edificio; un motor eléctrico y un tambor para el arrollamiento del cable.

Se utilizará exclusivamente para carga de material estando totalmente prohibido a las personas.

Riesgos más frecuentes

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Atrapamiento por los órganos de transmisión del grupo motor, tambor de arrollamiento y cable.
- Atrapamiento entre la estructura y la plataforma elevadora por:
 - Utilización como ascensor por los trabajadores.
 - Al asomarse al vacío para ver donde está el montacargas.
- Caída de personas a distinto nivel por:
 - Falta de protección en los laterales de las guías.
 - Falta de protección del hueco por donde desliza el montacargas.
- Caída de materiales desde la plataforma por:
 - Mal apilado
 - Mala colocación que hacen que tropiecen con la estructura.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y la maquinaria de elevación y de transporte, tendremos en cuenta las siguientes:

- Todas las zonas de embarco y desembarco batidas por los montacargas deberán protegerse con barandillas o barreras al efecto que impidan la accidental caída al vacío de personal, siendo la del frente preferentemente automática, de forma que hasta que ésta no se cierre (en cada planta) no funcione el montacargas
- El espacio comprendido dentro de la zona del gálibo de desplazamiento estará cercado por vallado de tela metálica de alambre de al menos 2 mm de diámetro y luz máxima 20 x 20 mm, con altura máxima de 1,80 m y situada a una distancia mayor de 50 mm de las partes móviles. Este vallado tendrá puertas de acceso a la cabina.
- La base se situará sobre placa de hormigón enrasada con el suelo.
- La cabina será metálica con altura mayor de 2 m. Las paredes serán de malla como la anteriormente descrita y llevará en su perímetro un zócalo de chapa de 10 cm. como mínimo. El techo podrá soportar el peso de dos personas e irá provisto de barandilla de 90 cm. de altura.
- Las puertas poseerán 2 enclavamientos, uno eléctrico y otro mecánico. El eléctrico que puede estar instalado en la cerradura no permitirá el funcionamiento del ascensor mientras la puerta esté abierta. El mecánico evitará que se pueda acceder a la cabina si no está nivelada con el piso, permitiéndolo en una zona de 20 cm. por encima y por debajo.
- Se podrán abrir las puertas con una llave especial de emergencia, independientemente de que la cabina esté nivelada o no con el suelo.
- Estará provisto de:
 - Limitador de carga, que impida el funcionamiento cuando la carga sobrepase en un 15 % la carga máxima.

- Aro salvavidas inferior, de forma que al tropezar en el descenso con algún obstáculo que ofrezca la más mínima resistencia pare la plataforma
- Freno automático cuando por ellos no pase corriente eléctrica, de modo que ante cualquier avería en el fluido el aparato quedará detenido.
- Carcasa de protección o aislamiento de los órganos móviles del grupo motor.
- Protección lateral de las guías en el forjado.
- Conexión de todos los elementos metálicos de la máquina a un conductor de protección asociado a un dispositivo de corte por intensidad de defecto (interruptor diferencial) de sensibilidad adecuada (máximo 300 mA con una resistencia de tierra inferior a 80 Ohmios).
- Interruptores de puertas, tanto de plantas como de cercado, que impidan cualquier maniobra si hay una puerta abierta.
- Cerraduras de puertas, que evitan que ésta se puedan abrir si el aparato no está bien nivelado.
- Interruptores en las puertas de la cabina, que imposibiliten la puesta en funcionamiento de ésta si alguna puerta se encuentra abierta.
- Interruptor de desequilibrio de los cables, que impida que el aparato se mueva si existe un alargamiento diferencial de éstos.
- Finales de carrera, en los extremos superior e inferior, que cortan el fluido si la cabina sobrepasa estas paradas.
- Paracaídas capaz de detener la cabina ya sea por rotura de cables o por velocidad excesiva. El contrapeso también llevará paracaídas.
- Limitadores de velocidad que disparan el paracaídas cuando la velocidad sea excesiva.
- Botón de parada de emergencia. Existe uno en cada parada y otro en la cabina.
- Protección contra las sobrecargas, que corta la energía del motor en caso de que ésta se produzca.
- Interruptor general de corte de las tres fases, situado en lugar fácilmente accesible para el encargado del manejo de la máquina.
- Libro de registro de montajes y mantenimientos.
- Todas aquellas medidas que indique el fabricante.
- Placa informativa en todos los accesos de la carga máxima útil en kilogramos, la cual debe ser fácilmente visible.
- Se colocará un sistema de protección que impida el paso desde el forjado al hueco por el que se desliza la plataforma cuando ésta no esté al nivel de ese forjado.
- Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener carcasa de protección eficaces que eviten al riesgo de atrapamiento.
- Se prohibirá la utilización del montacargas como ascensor.
- El mantenimiento se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Las plataformas estarán dotadas en los laterales de cartolas que impidan la caída de materiales.
- Es necesario que todas las cargas de elementos pequeños vayan en carros con el fin de extraerlas sin acceder a la plataforma.
- Existirá de forma visible en todos los accesos el cartel (PROHIBIDO EL USO POR PERSONAS).

Equipos de Protección Individual.

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general en función de las circunstancias particulares de utilización de la maquinaria sin olvidar que los operarios que utilicen el montacargas llevarán casco homologado en todo momento y el arnés de seguridad, anclado a puntos sólidos, nunca a la maquinaria.

6.4. MÁQUINAS

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general tendremos en cuenta los siguientes:

- Proyección de partículas.
- Formación de atmósferas agresivas y molestas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general se tendrán en cuenta las siguientes:

- Todas las máquinas contarán con las preceptivas instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante que se conservarán en obra.
- El personal que utilice estas herramientas lo hará siguiendo las instrucciones de uso dadas por el

fabricante.

- Se realizará una correcta toma de corriente.
- Se vigilará la conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
- La carcasa de la maquinaria ha de tener una correcta puesta a tierra.
- Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos. Se evitará que entorpezcan el paso estando por el suelo. Estos cables no deben entrar en contacto con agua ni con aceite.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Se comprobará la existencia de extintores y su buen estado, cerca de los lugares donde se usan las máquinas.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general en función de las circunstancias particulares de utilización de la maquinaria y además:

- Protecciones auditivas y oculares.
- Guantes

MARTILLO ELÉCTRICO

Se utilizará para trabajos de apertura de rozas,

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Ruido puntual muy elevado.
- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta las siguientes:

- El personal de esta obra que debe manejar los martillos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se acordará, la zona bajo los tajos de martillos, etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Antes de accionar el martillo, se asegurará de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito.
- Se comprobará que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se evitará trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Se montarán plataformas de ayuda, para evitar las caídas.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

Equipos de Protección Individual

Los generales mencionados para el uso de maquinaria en general y de máquinas en particular y además específicamente:

- La ropa de trabajo debe estar cerrada.
- Gafas antiproyecciones.
- Taponcillos auditivos según casos.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

CORTADORAS DE MATERIAL CERÁMICO Y PÉTREO

Se utilizará para el corte de piezas de pétreo y material cerámico: Ladrillos, baldosas y azulejos.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Cortes y amputaciones.
- Rotura del disco.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La máquina tendrá en todo momento, colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Se vigilará la conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán los siguientes:

- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

MESA DE SIERRA CIRCULAR

Se utilizará para el corte de elementos de madera o metálicos.

Riesgos específicos

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlarán el estado de los dientes del disco, así como la estructuras de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se colocará un extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán los siguientes:

- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.

HORMIGONERA ELECTRICA O DE GASOIL

Se utilizará para la elaboración de hormigón en pequeñas cantidades.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Atrapamientos por órganos móviles.

- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.
- Incendio o explosiones en caso de ser de motor con combustible.
- Los derivados de respirar gases de combustión.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán los siguientes:

- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

DOBLADORA MECÁNICA PARA FERRALLA

Se utilizará para doblar la ferralla, realizando los estribos, y los solapes.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Se ubicará esta máquina en el lugar señalado en los planos, controlando el Encargado la ubicación prevista.
- Se mantendrá limpio el lugar de trabajo barriendo todos los días el entorno de la dobladora de ferralla.
- Está previsto que la dobladora de ferralla sea revisada semanalmente con el fin de ver el correcto funcionamiento de los mandos, por evitar fallos mecánicos.
- La manguera de alimentación eléctrica se llevará hasta la dobladora de forma enterrada, para prevenir roces y aplastamientos.
- La máquina llevará adheridas las siguientes señales: Peligro, energía eléctrica, Peligro de atrapamiento y un rótulo que ponga "No toque el *plato* y *tetones* de aprieto, pueden atraparle las manos".
- Se acotará toda la superficie de barridos de redondos durante las maniobras de doblado.
- Se colocará un entablado de tabla de 5 cm. sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán los siguientes:

- Guantes de cuero.

EQUIPO DE SOLDADURA

En lo que respecta a la propia soldadura, haremos referencia a la soldadura de arco, en la que, el proceso de unión de los metales se logra por medio de un arco eléctrico, y con el empleo, a veces de un metal de aportación.

Riesgos específicos

Juan Carlos Molina Gaitán
Arquitecto técnico

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Deslumbramientos.
- Pérdidas temporales de visión.
- Conjuntivitis con lagrimeo y sensación de alojamiento de cuerpos extraños en los ojos.
- Emanación de humos metálicos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- La carcasa del grupo de soldadura, ha de tener una correcta puesta a tierra.
- No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.
- Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V.
- La operación de soldeo o corte de perfiles recubiertos con minio produce una atmósfera rica en óxido de plomo y plomo.
- Protección de la lluvia de materiales incandescentes mediante pantallas.
- No se realizarán trabajos de soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Equipos de Protección Individual

Además de los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán los siguientes:

- Guantes de aislantes de la electricidad.
- Mascarillas.
- Pantallas de mano y de cabeza.
- Mandil y polainas para soldador.

VIBRADOR

Se utilizará para el vibrado del hormigón.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechadas en ojos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Equipos de Protección Individual

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán en cuenta los siguientes:

- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

COMPRESOR

Se utilizará para ayuda al funcionamiento de otra maquinaria.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Vuelcos.
- Atrapamientos

- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones de gases.
- Polvo y Ruido ambiental.
- Los inherentes al propio lugar de utilización y mantenimiento.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Manejo por personal especializado. Documentación del equipo conformada por Industria.
- El transporte en suspensión se realizará eslingado a 4 puntos.
- El compresor quedará en posición con la lanza horizontal.
- Las carcasas de protección estarán en posición cerradas.
- Las operaciones de carga de combustible se harán con el motor parado.
- Las mangueras estarán en buen estado, sin grietas o desgastes.
- Los mecanismos de conexión estarán dotados de racores de presión.
- Se usará la llave de contacto en la puesta en marcha, retirándola en los paros.
- Se calzará la máquina sobre su estructura si ha de estar fija.
- Se tendrá un extintor cerca.
- Se usarán protectores sobre los motores y transmisiones.

Equipos de Protección Individual

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán en cuenta los siguientes:

- Cascos para Ruido.

COMPRESOR MÓVIL

Se utilizará para ayuda al funcionamiento de otra maquinaria.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Vuelcos
- Atrapamientos de personas.
- Caídas de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Rotura de la manguera a presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo y ruido ambiental.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a 2 m., (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud pro sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m.,

(como norma general) en su entorno, indicándose con señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.

- Para los compresores (no silenciosos), se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un revetón.
- El personal designado que esté cualificado, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de obra.

Equipos de Protección Individual

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán en cuenta los siguientes:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.

PULIDORA

Se utilizará para para pulir o abrillantar superficies rugosas de suelos y ofrecer un acabado mejorado.

Riesgos específicos

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Proyección de partículas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotará a la pulidora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo de la pulidora deberá ser experto en su uso.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Se comprobará que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Se utilizarán siempre las protecciones de la máquina.
- No se sobrepasará la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No se someterá el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, se asegurará la pieza a trabajar, de modo que no surjan movimientos imprevistos durante la operación.
- Se parará la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, se asegurará siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No se utilizará la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

- Se situará la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, se instalará en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, se utilizarán soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Se utilizarán también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de Protección Individual

Además de las ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas, se utilizarán en cuenta los siguientes:

- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Mascarillas.

MÁQUINAS - HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos la siguiente: taladro percutor.

Riesgos específicos

Los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las ya enunciadas para la maquinaria en general y para las máquinas, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea un movimiento residual.
- No se usarán herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos siempre se realizarán en posición estable.
- Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizados.
- Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado.
- No se efectuarán empalmes de mangueras.
- Se garantizará que la máquina esté apagada y desenchufada antes de intentar realizar cualquier trabajo en ella.

Radial - amoladora

- Se deben emplear sólo discos del tamaño correcto y que tengan una velocidad de funcionamiento máx. por lo menos tan alta como la velocidad máx. marcada en "velocidad en vacío", en la placa de características de la herramienta.
- Cuando se empleen discos de centro hundido, se emplearán solamente discos reforzados con fibra de vidrio.
- Antes de usar el disco, se debe comprobar que no esté dañado ni agrietado. En ese caso, el disco debe ser remplazado de inmediato.
- No se emplearán elementos de reducción ni adaptadores separados para acoplar discos abrasivos de orificio grande.
- No se debe dañar el eje ni la brida o la contratuerca. Si se dañan estas piezas, el disco podría romperse.

- Antes de utilizar la herramienta en la pieza a cortar, se dejará funcionar a su velocidad en vacío máx. durante 30 segundos en una posición segura. Si se nota alguna vibración o movimiento extraño que pudiera indicar una incorrecta instalación o un disco mal equilibrado, se inspeccionará la máquina para determinar la causa.
- La pieza a cortar debe estar bien sujeta.
- Se mantendrán alejadas las manos de las partes giratorias de la máquina.
- El disco no debe tocar la pieza de trabajo antes de activar el interruptor de arranque.
- Se tendrá en cuenta que el disco sigue girando después de haber parado la amoladora.
- No se tocará la pieza de trabajo inmediatamente después del corte, para evitar quemaduras.
- Se ubicará la máquina de forma que el cable de alimentación quede por detrás de la misma mientras esté en funcionamiento.
- Si el lugar de trabajo es muy caluroso y húmedo, o si está muy contaminado con polvo conductor, se utilizará un disyuntor de cortocircuito (30 mA) para garantizar la seguridad del operario que maneje la máquina.
- No se utilizará agua ni lubricante para el amolado.
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación de la máquina estén despejadas cuando trabaje en condiciones polvorosas. Si fuera necesario tener que eliminar el polvo, se desconectará la herramienta de la fuente de alimentación.

Martillo y Taladro percutor

- Cuando se realicen trabajos prolongados, se hará rotación de personal para evitar vibraciones excesivas y el síndrome del dedo blanco.
- Antes de desconectar el martillo, se debe cerrar el paso del aire comprimido.
- Se protegerá la zona inferior a la de la zona de trabajo con el martillo.
- El martillo se debe agarrar por las empuñaduras aisladas, al realizar trabajos en los que el útil pueda tocar conductores eléctricos ocultos o el propio cable del aparato.

Equipos de Protección Individual

Se utilizarán los ya enunciados para la maquinaria en general y para las máquinas.

7. MEDIOS AUXILIARES

A continuación se relacionan los medios auxiliares que a partir de la información aportada por el proyecto, está previsto utilizar en la ejecución de la obra. Cuando el o los contratistas elaboren el Plan correspondiente deberán determinar los medios auxiliares que utilizarán, lo que deberá justificarse y ser aprobado por el coordinador de seguridad, teniendo en cuenta que en ningún caso el medio utilizado puede suponer un menoscabo del nivel de protección de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Descripción de los medios auxiliares

Uno de los elementos que plantean especial dificultad en lo que respecta a la utilización de medios auxiliares es la ejecución de la fachada. Puesto que el desarrollo de esta operación dependerá del sistema de trabajo de la empresa contratada, aun sin decidir en el momento de la redacción de este estudio, se ha optado por analizar diferentes opciones que se plantean como posibles para su utilización.

Los medios auxiliares que se plantean como factibles de utilizar en la obra son:

Escaleras Manuales:	Para el acceso a forjado terraza.
Andamios Modulares Normalizados:	Para trabajos en fachadas.
Plataformas móviles de elevación del personal:	Para trabajos en fachada. (Los riesgos, medidas de seguridad y EPI's de este medio auxiliar han sido analizados por sus particulares características en el apartado de maquinaria de elevación).
Plataforma descarga de materiales:	Para carga y descarga de materiales paletizados a través de fachadas.

7.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Descripción de los trabajos

Se colocarán como medio auxiliar para los trabajos de las fachadas.

Riesgos específicos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobre esfuerzos.
- Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Se utilizarán andamios homologados con su correspondiente certificado y manual de instrucciones de montaje.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- A partir del nivel con elevación superior a 2 m de altura será preceptivo el uso de arnés de seguridad convenientemente sujeto.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. De altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales, torretas de maderas diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) en la base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se realizarán las preceptivas pruebas de carga antes de su utilización.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la colocación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe hacer pasta directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando.
- Durante el desmontaje se mantendrán las mismas medidas de seguridad que las establecidas para el montaje en cuanto a movimiento de los diferentes elementos y sujeción de los trabajadores.

Equipos de Protección Individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos de suela antideslizante.
- Arnese de seguridad.
- Guantes de trabajo.

7.2. PLATAFORMAS PARA DESCARGA

Descripción de los trabajos

Se utilizarán en carga y descarga de material para ejecución de elementos en el interior del edificio. Se colocarán en un hueco de fachada, habilitado a tal fin.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes por el canguilón de la grúa.
- Caída de objetos.
- Sobre esfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Sobre esfuerzos por deficiente manipulación de los materiales.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas.

- La plataforma tendrá estructura metálica.
- Se fijará a los forjados, en su zona de operativa, mediante puntales telescópicos, apoyados en su parte superior en tablonos de reparto.
- Los dos laterales de la plataforma, dispondrán de barandilla metálica de 90 cm. de altura con rodapié de 15 cm.
- El frente dispondrá de una pieza de cierre, al objeto de dejar cerrado el frente, cuando no se espere la recepción de cargas o descargas.
- El anclaje de la plataforma será totalmente seguro, teniendo en cuenta, el cálculo de las cargas a recibir.
- El vuelo de la plataforma será como mínimo de 1,50 m., superior al saliente del forjado donde el apoyo al objeto de evitar, posibles golpes de la carga con el forjado o saliente de la fachada.

Equipos de Protección Individual.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnese y cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

7.3. ESCALERAS

ESCALERAS DE MANO

Descripción de los trabajos

Las escaleras de mano se utilizarán únicamente para el acceso a forjado de terraza.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc..).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Se usarán como medio auxiliar en los trabajos de albañilería, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo; no tendrán una altura superior a 3,00 m;
- Se emplearán escaleras metálicas y de madera compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 Kg.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano tendrán elementos antideslizantes en su base.
- Las escaleras, plataformas y andamios usados, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Equipos de Protección Individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos de suela antideslizante.
- Arnés de seguridad.

8. ACOPIOS

Riesgos

Materiales apilados

- Traumatismos.
- Distensiones.
- Dermatitis.
- Heridas.
- Golpes.

Acopio de materiales en el interior

- Caída de materiales encima.
- Heridas.
- Contusiones.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

Es fundamental realizar una planificación previa para distribuir por la obra los diversos materiales necesarios en cada momento.

- Se cumplirán unas normas generales en el acopio de materiales desde el exterior:
 - Si los materiales almacenados producen polvo o son tóxicos, los trabajadores llevarán equipo de protección adecuado.

- Será necesario tener en cuenta el viento, la exposición al fuego y el desagüe de agua.
- En caso de combustibles sólidos, como es el caso de la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería de madera, los productos plásticos, los productos textiles y los impermeabilizantes, se deberá tener especial cuidado por el riesgo de incendio por lo que no se mezclarán de forma indiscriminada unos materiales con otros y se alejarán de las fuentes de calor, de la instalación provisional de eléctrica y de las herramientas que produzcan llamas o chispas.
- Se almacenarán de forma aislada, en especial combustibles líquidos, utilizados recipientes de seguridad.

Materiales apilados

- Al coger la carga, el operario no doblará la cintura, si no que flexionará las rodillas verticalmente.
- Siempre se considerará el peso del apilamiento vertical, de forma que no haya posibilidad de que el objeto situado en la base ceda bajo la carga de los colocados encima de él.
- En general se deberá tender a un apilamiento piramidal, de forma que la base sea más ancha que las partes superiores.
- Acopio de materiales en el interior:
 - El almacenamiento debe ser ordenado, haciéndose de forma que se supriman los riegos de desprendimiento o resbalamiento de las materias almacenadas.
 - Los pasillos y las zonas de trabajo no se usarán para almacenar materiales
 - El material debe colocarse de forma que sea accesible al personal o maquinaria que deba cogerlo, dejando pasillos intermedios par realizar esta operación con seguridad.
 - Los materiales no deben estar apilados a una altura que bloquee exteriores o algún tipo de instalación.
 - En los suelos inclinados las cargas se bloquearán adecuadamente para evitar vuelcos.
 - Los materiales más pesados se colocarán en las partes más bajas, los más usados en los intermedios y los más ligeros en las altas, disponiendo de los correspondientes pictogramas de seguridad.

9. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

En cuanto a la organización de la seguridad en la obra se realiza a continuación el estudio de los riesgos evitables y las medidas preventivas, tanto en lo que se refiere a normas básicas de trabajo como a medios de protección colectiva y EPI's. En este apartado se analizarán en primer lugar los riesgos que pueden aparecer en la obra producidos por agentes externos ajenos al método de trabajo y las medidas que se tomarán para evitarlos, a continuación, los riesgos que estarán presentes durante el desarrollo general de la obra, y las medidas y protecciones que afectan a todo el personal y posteriormente las diferentes actuaciones analizadas por tipo de trabajo, teniendo en cuenta que en cada una de ellas deberá tenerse en cuenta lo establecido para la obra en general y para la maquinaria y medio auxiliar que dicha actuación precise.

Por último se analizarán los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

9.1. RIESGOS EVITABLES PRODUCIDOS POR AGENTES EXTERNOS AJENOS AL MÉTODO DE TRABAJO

Se enumeran a continuación los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra producidos por agentes externos a la misma, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que se incluyen.

Riesgos

- Rotura de instalaciones existentes.
- Accesos conflictivos.
- Trabajos en exteriores cuando existan condiciones climatológicas adversas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Neutralización de las instalaciones existentes, antes de la cual no podrán comenzar las obras
- Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.
- Prohibición de utilización de accesos conflictivos. Solo se permitirán los accesos y recorridos de circulación por las zonas debidamente indicadas en planos, para lo que se delimitarán dichas zonas, así como se cerrará el paso por zonas conflictivas. Las maniobras de acceso de vehículos a la obra, se realizarán dirigidas siempre por un señalista.
- Prohibición de ejecución de trabajos en exteriores cuando existan condiciones climatológicas adversas (Viento o lluvia fuerte, o calor excesivo).

9.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

A continuación se exponen los riesgos a nivel general durante el desarrollo de las obra, las normas básicas de seguridad y protecciones colectivas y los Equipos de Protección Individual que deberán tenerse en cuenta en cualquiera de las actuaciones que se realicen en la obra, a las que **se añadirán, en cada caso, los específicos de cada trabajo, así como los inherentes al uso de maquinaria, herramientas y medios auxiliares que dichos trabajos precisen.**

Riesgos

- Caída al mismo nivel por tropiezos, empujes o pérdida de equilibrio a causa de posturas forzadas o por la existencia de objetos en recorridos o zonas de trabajo.
- Caída de personas a diferente nivel en trabajos en altura, por iguales motivos.
- Sobreesfuerzos por manipulación indebida de cargas pesadas.
- Dolores lumbares y de espalda, luxaciones por posturas inadecuadas en la realización del trabajo.
- Golpes y cortes con objetos o útiles de trabajo.
- Golpes y aplastamientos por caída de materiales y objetos de la obra.
- Estrés térmico en épocas de calor por excesiva exposición al sol, realizando trabajos de gran gasto energético.

Normas básicas generales de seguridad y protecciones colectivas

Para toda actividad en la obra

- El coordinador de seguridad organizará y comprobará la coordinación entre diferentes oficios que intervienen en la obra y dará las instrucciones necesarias para la vigilancia de la seguridad y salud de los trabajadores.
- Los recursos preventivos de las diferentes empresas deberán estar presentes en los casos en los que la normativa lo exige.
- Se delimitará la zona de trabajo.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los diferentes lugares de trabajo.
- La zona de trabajo se mantendrá siempre limpia y ordenada, libre de recortes y material sobrante, con suficiente luz natural o artificial.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada en la zona a trabajar el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación, barandillas de protección, rodapiés, etc.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los "puentes de tablón".
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se prohíbe fumar en la obra.

Protecciones individuales

- Se hará un uso correcto de los EPIs
- Se revisará periódicamente su estado por personal designado, sustituyendo inmediatamente los que no mantengan sus prestaciones iniciales.

Medios auxiliares

Además de las medidas indicadas en el **apartado sobre medios auxiliares:**

- Se usarán los medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos.
- Las escaleras de mano, aunque se utilicen de forma momentánea, se anclarán firmemente al apoyo superior, estarán dotadas de zapatas antideslizantes y sobrepasarán en 1m la altura a salvar.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.

- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

Trabajos en altura

- Para los trabajos en altura se tenderán cables de amarre pendientes de puntos fuertes de seguridad.
- Siempre que se realicen trabajos en alturas superiores a 3m sobre el nivel del suelo será obligatorio el uso de arnés de seguridad convenientemente sujeto a líneas de vida o puntos fuertes según los casos.
- Se protegerán mediante barandillas **todas las zonas de trabajo donde pueda producirse riesgo de caídas en altura**, mediante barandilla de 90 cm provista de además de listón intermedio y rodapié, o sistema de protección sustitutivo que garantice la imposibilidad de caída. Esto **incluye los caminos de circulación** de los trabajadores.

Movimiento de cargas

- Las operaciones que requieran movimiento de material pesado se realizarán siguiendo los procedimientos adecuados, teniendo especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.
- Los traslados de piezas pesadas (>30 kg) se realizarán mediante dos trabajadores o por medio auxiliar de transporte utilizando para su colocación en éste y la posterior descarga en su lugar de almacenamiento o vertedero, el personal y los medios auxiliares necesarios para evitar atrapamientos y sobreesfuerzos.

Herramientas

- Los trabajos con herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las herramientas manuales se revisarán con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.
- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.

Máquinas

Además de las medidas indicadas en el **apartado sobre maquinaria**:

- El cuadro eléctrico en el que se conecten las máquinas, pulidoras, sierra de disco, etc. deberá disponer de diferencial de alta sensibilidad (30 mA) y además dispondrá de toma de tierra. Se procurará las tomas de corriente se dispongan fuera de la zona de trabajo para evitar los casos de encharcamientos, caso de no ser posible el grado de protección de las mismas sería contra la penetración de líquidos (IP-5 como mínimo) y los operarios deberán utilizar botas de agua.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y que todos los mecanismos y protectores de seguridad están en perfectas condiciones. No se retirarán en ningún caso los elementos de protección de la maquinaria a emplear.
- La maquinaria serán revisada periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer perfectamente su funcionamiento y debe tener acceso a las instrucciones de uso del fabricante.
- Se acotará la zona de trabajo para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- No se comenzarán los trabajos hasta que la zona de trabajo se encuentre limpia y ordenada.
- Se colocará un extintor manual de polvo químico antifibra, junto al puesto de trabajo.
- No se realizarán trabajos con esta maquinaria en ambientes húmedos.

Vehículos

Además de las medidas indicadas en el **apartado sobre maquinaria de transporte**:

- Se cortará la calle para la entrada de los equipos en la parcela. Los vehículos se estacionarán en la calle o en las zonas colindantes y los equipos entrarán por el acceso acondicionado para realizar esta operación.

Acopios

Además de las medidas indicadas en el **apartado sobre acopios**:

- Los acopios de material se efectuarán en los lugares destinados a tal efecto, realizándose de modo que se garantice la estabilidad de los mismos.
- Se comprobará, una vez realizado el acopio, su estabilidad.

Condiciones ambientales adversas

Además de las medidas indicadas en el **apartado sobre maquinaria y en el de riesgos producidos por agentes externos ajenos al método de trabajo** a este respecto, como en el momento de la redacción de este estudio se desconoce el momento en que se realizarán los diferentes trabajos y dada la climatología de la zona en la que se ubicará la obra se tomarán las siguientes medidas para evitar el estrés térmico:

- Evitar en lo que sea posible los trabajos al Sol y en las horas de mayor temperatura ambiental.
- Si las operaciones de excavación, movimiento de tierras, ejecución de cimentación o estructuras, de fachada y cubiertas o reurbanización de la parcela, se realizan en época de calor intenso se organizará el trabajo para evitar la excesiva exposición al sol directo.
- Si es posible, se colocarán parasoles en las zonas de excesiva exposición al sol.
- Cuando se note cualquier síntoma de mareo, dejar el trabajo inmediatamente y de AVISO al "Recuso Preventivo" para actuar en consecuencia.

En cuanto a la exposición al ruido habrá de tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las empresas deben cumplir con lo prescrito en el El Rd. 286/06 del 10 de Marzo, sobre la Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se utilizará a ser posible otro método de trabajo, que reduzca la necesidad de exponerse al ruido.
- Se elegirán equipos de trabajo adecuados que generen menor nivel de ruido.
- Se impartirá información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vista a reducir al mínimo su exposición de ruido.
- Se realizará la reducción técnica del ruido, con pantallas, recubrimientos del material, aislamientos.
- Se limitará la duración y exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual para todo el personal

- Ropa de trabajo. Se entiende que los trabajadores se deben cubrir al menos con prendas de ropa el torso y las piernas en su parte superior, incluso en épocas de calor.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad siempre que exista riesgo de caídas a distinto nivel (3 m de desnivel).
- Botas de cuero con punteras reforzadas.
- Sombreros de paja en trabajos a la intemperie y exposición excesiva al sol. (Siempre que no haya riesgo de caída de objetos)
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso, en trabajos en el exterior.
- Para evitar el estrés térmico:
 - Cremas de protección solar para rostro en trabajos de exposición excesiva (incluso en invierno)
 - Ingerir mucho líquido (AGUA), durante la jornada Laboral.
 - No exponerse al sol, sin protección de Camisa y sin Casco de Seguridad.
 - Llevar Ropa lo mas fresca posible, Camiseta clara y de manga corta, y pantalones cortos.
 - Protectores Auditivos (Cascos o Tapones) en caso de riesgo de ruido excesivo.

El uso de estas protecciones será obligatorio para todo el personal que trabaje en la obra (aunque sea de modo esporádico). Los EPIs cumplirán con lo exigido en el Pliego de condiciones de este Estudio.

9.3. PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS A CONSERVAR

Descripción de los trabajos

Protección del deterioro de los elementos a conservar, mediante formación de embolsado estanco con láminas de polietileno transparente de 0,5 mm. de espesor, con solapes de 10-15 cm. adheridos con cinta adhesiva, anclados al paramento en laterales, protección de cantos mediante tabla clavada sobre la fábrica.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Plataformas móviles de elevación.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.

Además de los riesgos específicos, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los expuestos en el apartado 9.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA** y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los preceptivos del uso de medios auxiliares anteriormente mencionados.

Riesgos específicos

- Riesgo de caídas en altura por indebida utilización de los medios auxiliares, escaleras y plataformas de elevación.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas (clavadora).
- Heridas en extremidades inferiores y superiores por contacto con elementos del retablo al colocar el elemento de protección.
- Proyecciones del material de clavado.
- Aspiración de polvo y serrín.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Se comprobará la formación de los operarios en el manejo de las plataformas de elevación, encargando de estos trabajos solo a aquellos que estén debidamente preparados.
- El trabajo se realizará en equipos de al menos dos personas.
- El transporte de las piezas del material de cubrición se realizará entre dos operarios.
- Se mantendrán limpias de material sobrante las zonas de trabajo.

Equipos específicos de Protección Individual

- Botas de cuero con punteras reforzadas.
- Guantes de protección cuando se manipule material cortante o que su contacto pueda producir heridas o dermatitis.

9.4. DESMONTADO

Descripción de los trabajos

- Demolición instalaciones afectadas.
- Demolición de tabiques interiores
- Demolición de cerramientos exteriores
- Demolición de pavimentos
- Demolición de accesos afectados
- Desmontaje de instalación de fontanería y sanitarios.
- Demolición de forjados de cubiertas
- Levantado de carpintería en tabiques.
- Levantado de carpintería metálica cerrajería.

En todas estas operaciones se realizará además la limpieza del material aprovechable y el transporte a su lugar de almacenamiento y el transporte del material sobrante a vertedero mediante carretilla hasta el contenedor destinado a tal fin.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Andamios borriquetas
- Andamios modulares
-

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.

Además de los riesgos específicos, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los expuestos en el apartado 9.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA** y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los

preceptivos del uso de medios auxiliares anteriormente mencionados.

Riesgos específicos

- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Atrapamiento entre piezas pesadas
- Proyección de partículas a los ojos.
- Aspiración de polvo.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- No se iniciarán los trabajos hasta la comprobación, por personal especializado, de la desconexión de la instalación.
- Para los trabajos en altura de demolición de piezas, se acotarán las zonas inferiores en la zona donde se esté trabajando para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados a la altura a la que se realicen los trabajos.
- En los casos de que no esté ventilado suficientemente el lugar donde se efectúen los trabajos, los operarios emplearán mascarillas autofiltrantes.
- Para las operaciones de picado, corte y limpieza, se emplearán gafas contra impactos y mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptado facial.
- El transporte de los elementos o piezas desmontadas se realizará con las debidas garantías para evitar lesiones, utilizando medios de transporte adecuados a los elementos a transportar. En caso de realizarse manualmente se realizará entre varios operarios en función de la carga a transportar.
- Los elementos que deban ser conservados se apilarán ordenadamente una vez desprovistos de restos innecesarios, en los lugares designados previamente.

Equipos específicos de Protección Individual

- Mascarilla protectora antipolvo en las operaciones de desmontado o cuando exista una atmósfera purulenta a causa del uso de maquinaria.
- Gafas de seguridad.
- Calzado antideslizante, especialmente si el suelo se encuentra mojado.
- Botas de cuero con punteras reforzadas.
- Guantes de protección cuando se manipule material cortante o que su contacto pueda producir heridas o dermatitis.

9.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE FERRALLA

Descripción de los trabajos.

Corresponden estos trabajos a la manipulación y puesta en obra de la ferralla necesaria en la ejecución de la solera. La ferralla deberá presentarse en obra preparada desde taller para su puesta en obra.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.
-

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados y los de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.

Riesgos específicos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas específicas

- Se acopiarán las ferrallas en el lugar señalado en planos.
- La ferralla se almacenará en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. (El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslingas entre sí, será igual o menor que 90E).
- Los desperdicios de recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado por el Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco o borriqueta de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- La maniobra de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Equipos de Protección Individual específicos

- Guantes de cuero.
- Botas de goma o P.V.C.
- Cinturón para herramientas.

9.6. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Descripción de los trabajos

Corresponden estos trabajos a la manipulación y puesta del hormigón armado necesario para la ejecución de cimentación y estructura.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Vibrador.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados y los de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.

Riesgos específicos

- Caídas por pisadas sobre superficies inestables de tránsito.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo en las entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos en circunstancias climatológicamente adversas.
- Vibraciones por el manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas específicas

Vertido de hormigón mediante bombeo

Se ha supuesto en el momento de la redacción de este estudio este sistema de vertido por ser el más apropiado y común. Si en el transcurso de las obras, se produjera un cambio en el sistema de vertido será necesario realizar un anexo al Plan aportando las normas básicas de seguridad y protecciones colectivas específicas del sistema elegido.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías)

- enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
 - Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
 - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
 - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
 - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
 - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
 - El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
 - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Equipos de Protección Individual específicos

- A parte del personal a pie, que debe llevar el casco obligatoriamente, como ya se ha indicado en el apartado 9.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, lo usarán los maquinistas y camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.
- Protectores auditivos.
- Guantes de seguridad impermeabilizados.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mandil.
- Cinturón y muñequeras antivibratorios.

9.7. TRABAJOS CON PERFILES DE ACERO

Descripción de los trabajos

Corresponden estos trabajos a la manipulación y puesta en obra de la perfilería de acero laminado en la ejecución de la estructura.

Maquinaria

- Equipo de soldadura para ejecución de estructura metálica
- Máquinas - herramientas manuales.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados y los de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.

Riesgos específicos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de perfiles de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de vigas y piezas metálicas.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de vigas y soportes.
- Los derivados de los trabajos de manipulación, corte y soldado de perfiles de acero durante su puesta en obra:
 - Proyección de partículas sobre los ojos.
 - Corte con discos de esmeril.
 - Golpes por rotura de los discos abrasivos.

- Los derivados de los trabajos de manipulación y funcionamiento de las herramientas y materiales de soldeo:
 - Electrocutación.
 - Deslumbramiento y pérdida de visión.
 - Conjuntivitis.
 - Lagrimeo y sensación de alojamiento de cuerpos extraños en los ojos.
 - Emanación de humos metálicos.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas específicas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los perfiles próximo al lugar de montaje de vigas y soportes.
- Los perfiles se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de perfiles o elementos prefabricados mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslingas entre sí, será igual o menor que 90°. Es aconsejable añadir anillas a los perfiles para facilitar estas operaciones.
- Los elementos montados se almacenarán en los lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Es deseable que cada pieza lleve indicado su peso en forma visible para no someter a la maquinaria a esfuerzos para los que no esté calculada.
- Los desperdicios de recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado por el Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se efectuará un barrido diario de escorias y recortes de chapas en torno al banco de trabajo y del tajo a pie de obra.
- Queda prohibido el transporte aéreo de vigas y de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximo al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Para reducir al máximo los riesgos de caídas de personas y objetos es conveniente reducir también los trabajos de unión que se ejecuten en las alturas; realizando el mayor número de estos en baja cota.
- Se prohíbe trepar por los perfiles en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de piezas sin antes estar correctamente instalados los elementos de protección.
- Se prohíbe caminar por las alas de las vigas ya colocadas o durante su colocación.
- Si es necesario realizar el tránsito de personal estando la estructura en esqueleto, se dispondrán pasarelas dotadas de barandillas. Si no fuera posible utilizar ninguno de estos medios, se adoptará el paso por las vigas mediante el sistema de "montar a caballo" apoyando los pies en el ala inferior y pasando la cuerda del cinturón alrededor de ella, siempre se avanzará primero la cuerda y después el cuerpo.
- La maniobra de ubicación "in situ" de perfilera montada se guiará mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Antes de soldar las piezas metálicas entre sí se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan fijos en su posición.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.
- Siempre que exista riesgo de caída en altura al realizar las soldaduras, se hará uso de arnés de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche a la estructura.
- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia.
- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.

Equipos de Protección Individual específicos

- A parte del personal a pie, que debe llevar el casco obligatoriamente, como ya se ha indicado en el apartado 9.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, lo usarán los maquinistas y camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón para herramientas.
- Los específicos para el equipo de soldador.

9.8. ESTRUCTURA

Descripción de los trabajos

Se realizarán los siguientes:

Hormigón armado

- Ejecución de forjado sanitario.
- Hormigón armado refuerzo voladizos.
- Forjado viga unidireccional.

El hormigón para la estructura será suministrado desde una central de hormigonado distribuido hasta los elementos a hormigonar mediante bombeo.

Metálica

- Estructura metálica de escalera

Tanto las operaciones de hormigonado como la colocación de la estructura de sustentación cuentan con la dificultad añadida de realizarse dentro de un edificio ya construido, en lo referente al acceso a dichos elementos para el abastecimiento de los materiales y la manipulación del mismo.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Los descritos para la manipulación del hierro y el hormigón.

Maquinaria

- Grúa autopropulsada

Hormigón armado

- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón
- Máquinas - herramientas manuales.
- Vibrador.
- La descrita para la manipulación del hierro y el hormigón.
- Sierra circular de mesa para la preparación de encofrados.

Metálica

- La descrita para los trabajos con perfiles de acero.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados y los de la maquinaria y medios auxiliares a emplear y los descritos para la manipulación del hierro y el hormigón y en el caso de la estructura metálica los descritos en el apartado de trabajos con perfiles de hierro y los del equipo de soldadura.**

Riesgos específicos más frecuentes

Hormigón armado

- Los inherentes al uso de la maquinaria.
- Colisiones con la maquinaria de excavación durante los replanteos.
- Golpes por caídas de materiales pesados.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo materiales y herramientas en la preparación de los encofrados.
- Golpes en manos, pies y cabeza en la manipulación del material.
- Abrusiones y dermatitis por contacto con el hormigón.
- Electrocutión, por contacto indirecto.

Metálica

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de perfiles de acero.
- Los derivados de los trabajos de manipulación y funcionamiento de las herramientas al realizar los taladros sobre la madera.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

Encofrados

- Realizar los encofrados con las debidas protecciones.

- Limpiar las zonas de trabajo durante y después de la colocación de los encofrados.
- Retirar los elementos sobrantes y depositarlos en contenedores de residuos habilitados.
- Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado de personas.

Estructura

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o el Encargado) revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja y encepado.), desde los que ejecutar los trabajos de vertido y vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación, sobre las superficies a hormigonar, formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm).
- Los cables de alimentación eléctrica deberán colocarse elevados y fuera del alcance los vehículos y máquinas.
- Los elementos de la entibación deberán revisarse continuamente, en cualquier caso diariamente y antes de comenzar los trabajos:
 - Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o de filtraciones.
 - Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.
- Los elementos de la entibación no deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, preferentemente metálicas, y su desembarco sobrepasará en un metro su punto superior de apoyo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1m.
- Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas de restos de maderas, redondos y alambres, para mantener una limpieza en esta fase.
- Para la ejecución de los desencofrados se procederá en primer lugar a aflojar gradualmente las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán. El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado que no puede desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.
- Una vez desencofrados los muros, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando, es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado de personas.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si lo hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- Las barandillas, se irán desmontando, acopiándolas en seco y protegido.

Equipos de Protección Individual específicos

- Los descritos para la manipulación del hierro y el hormigón.
- Los descritos para los trabajos con perfiles de acero.

9.9. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

Descripción de los trabajos

Comprenden las siguientes actuaciones:

- Ejecución de fábricas de ladrillo.
- Adecuación de paramentos verticales y horizontales.
- Ejecución de enfoscados maestreados, enlucidos y fratasados en paramentos.
- Adecuación de soporte de pavimentos
- Ejecución de solados y alicatados.
- Ayudas en instalación de climatización, electricidad, fontanería.
- Creación de rampas y escaleras a base de tabicónes.
- Pavimentos exteriores y urbanización.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

- Andamios de borriqueta.
- Andamios metálicos tubulares (para los trabajos en cubierta)
- Plataformas móviles de elevación.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.
- Sierra de corte.
- Compresor.
- Cortadora de material cerámico.
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los preceptivos del uso de andamios anteriormente mencionados.

Riesgos específicos

- Caídas a distinto nivel.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Los derivados de los trabajos de manipulación y funcionamiento de las herramientas al realizar las operaciones de corte de piezas.
- Los derivados de la presencia de los medios de transporte de material.
- Contactos, inhalación o salpicaduras de las sustancias químicas.
- Dermatitis por contacto con abrasivos.
- Los propios del trabajo donde se facilite colaboración.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de P.V.C con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los escombros y cascotes se apilarán ordenadamente y se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente.
- Se barrerán los tajos conforme se elevan el muro de ladrillo en la cámara bufa para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del fuego y el calor.
- Para los trabajos de colocación de piezas, se acotarán las zonas inferiores en la zona donde se esté trabajando para anular los efectos de la caída de materiales.
- Los andamios para trabajos en interiores, se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes)

SOLADOS CON PIEDRA.

- Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte, para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los

tajos en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

- Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar, en lo posible, respirar los productos del corte en suspensión.
- Las piezas de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos, mediante señales de dirección obligatoria.

CUBIERTA.

- Para estos trabajos se necesitará andamios que sobrepasarán 1 metro por encima de la altura del alero, además se instalarán redes perimetrales o barandillas de seguridad con todas sus protecciones reglamentarias, también se colocará un cable fiador para el enganche de los arneses de seguridad de los trabajadores que realicen estos trabajos. Se instalará una visera de protección para evitar la caída de material a niveles inferiores.
- Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.
- Accesos adecuados a la cubierta.
- El material de formación de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
- Los materiales sueltos, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas con plinto inferior y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota del límite del alero.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverán mediante pasarelas con plinto inferior inferiormente, de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

Equipos específicos de Protección Individual

- Calzado antideslizante.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Mascarilla protectora antipolvo.
- Gafas de seguridad contra impactos.

9.10. CUBIERTA

Descripción de los trabajos

Se realizarán los siguientes:

- Cubierta invertida en azotea transitable con pavimento flotante.

Para estos trabajos se necesitará andamios que sobrepasarán 1 metro por encima de la altura del nivel de terminación.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Andamios metálicos tubulares.
- Plataforma elevadora mono/doble mástil
- Plataformas de elevación móvil.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.
- Equipo de soldadura.
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados y los de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.

Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de los trabajos de manipulación y funcionamiento de las herramientas.
- Quemaduras derivadas de los trabajos de impermeabilización con membranas de betún.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas específicas.

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes)
- No se realizarán trabajos en el forjado de cubierta hasta haber coronado el cerramiento de la misma cuya ejecución se realizará teniendo en cuenta las medidas de seguridad reflejadas en el apartado sobre cerramientos del punto 9.9. ALBAÑILERIA.
- Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.
- Si se acopian rollos de manta asfáltica, los apilados se harán de forma que no puedan rodar y sobre tablonos de reparto entre capas.
- Accesos adecuados a la cubierta. El acceso a los distintos niveles, se hará mediante plataforma móvil de elevación con. Para accesos a zonas de trabajo que obliguen a pasar
- Las bombonas de butano o propano para los mecheros de sellado se almacenarán a parte, de pié y a la sombra.
- Se vigilará en todo momento la dirección de la llama de los sopletes.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- El material de formación de la cubierta se izara sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.
- El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes (bandeja) o barandillas alrededor del edificio.

- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota del límite del alero.
- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo, la plataforma descrita en la medida preventiva anterior, sobre tablonos volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada.
- No dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- Los materiales para la cubierta se izarán mediante camión grua, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Los materiales sueltos, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas con plinto inferior y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Los materiales se descargarán, para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Para prevenir los riesgos por impericia se instruirá al personal sobre los riesgos de los trabajos sobre este tipo de materiales.

Equipos de Protección Individual específicos

- Cinturón para herramientas.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturones de seguridad (clases A o C).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Además para la manipulación de betunes y telas asfálticas en caliente se utilizarán:
 - Botas de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Mandiles de cuero.

9.11. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

Descripción de los trabajos

- Colocación de nueva carpintería exterior.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales.
- Equipo de soldadura.
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios modulares.
- Plataforma elevadora mono/doble mástil
- Plataformas de elevación móviles.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados así como los especificados para el uso de maquinaria y medios auxiliares a utilizar.**

Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y heridas en las extremidades inferiores y superiores, causadas por el manejo del material.
- Las inherentes al uso de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.
- Los propios de los trabajos de albañilería, durante la fase de colocación de los premarcos.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los acopios de carpintería metálica se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica, una vez introducidos se repondrán inmediatamente.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuara por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura de 2 m.

Equipos específicos de Protección Individual

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad antiemanaciones tóxicas.
- Mascarilla protectora antipolvo.

9.12. CARPINTERÍA DE MADERA

Descripción de los trabajos

- Colocación de carpinterías nuevas

La carpintería de madera se ejecuta en dos fases: la primera de ella es el suministro a obra por parte de los carpinteros y la colocación de premarcos de madera por parte de los tajos de albañilería, y la segunda es la colocación y repaso de los elementos definitivos.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los generales anteriormente mencionados así como los especificados para el uso de maquinaria y medios auxiliares a emplear.**

Maquinaria

- Sierra de corte.
- Máquinas - herramientas manuales.
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga del material

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- En los acuchillados y lijados de madera, los ambientes pulvígenos.
- Intoxicaciones por emanaciones en el uso de adhesivos.
- Los inherentes al uso de la maquinaria y medios auxiliares a emplear.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Se ventilarán adecuadamente los lugares donde se realicen los trabajos.
- En los casos de que no este ventilado suficientemente el lugar donde se efectúen los trabajos, los operarios emplearán mascarillas autofiltrantes.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del fuego y el calor.
- Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutaran en madera blanca preferentemente, para hacerlos mas visibles y evitar los accidentes por tropiezos, desmontándose en el momento que endurezca el cerco.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, se efectuara por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura de 2 m.

Equipos específicos de Protección Individual.

- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones en operaciones de corte.
- Mascarilla de seguridad antiemanaciones tóxicas con el uso de adhesivos.
- Mascarilla protectora antipolvo en operaciones de corte.

9.13. VIDRIO

Descripción de los trabajos

- Colocación de vidrio climalit en nuevas carpinterías.

El montaje de los vidrios de las carpinterías de aluminio se realizará en el taller de la empresa de cristalería, de forma que en obra se desmontarán las hojas de la carpintería exterior, se llevarán a taller y será allí

donde se coloquen los vidrios sobre los perfiles. Una vez hecho esto, se trasladarán las hojas ya con vidrio a obra, donde se ubicarán en su posición definitiva.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios modulares.

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los generales y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los preceptivos del uso de andamios anteriormente mencionados.**

Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de la presencia de los medios de transporte de material.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados, sobre durmientes de madera.
- A nivel de suelo se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se está acristalando, para evitar el riesgo de golpes o cortes a las personas por fragmentos de vidrio desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.
- La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- El personal cualificado, se cerciorará de que los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio, estén siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Para el transporte de las planchas de vidrio "a mano" por caminos poco iluminados o a contraluz, los operarios según guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, a (la que da hacia la ventana) por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas a las que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de acristalamiento.
- Se prohíben los trabajos con vidrio, en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0°.

Equipos específicos de Protección Individual

- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Calzado antideslizante.

9.14. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO, Y CLIMATIZACIÓN

Descripción de los trabajos

Fontanería y saneamiento

- Ejecución de nueva instalación de fontanería y saneamiento.
- Colocación de aparatos sanitarios.

Climatización

Juan Carlos Molina Gaitán
Arquitecto técnico

- Ejecución de instalación de climatización.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios modulares.
- Plataforma móvil de elevación

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación **hay que tener en cuenta los generales y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los preceptivos del uso de medios auxiliares anteriormente mencionados.**

Riesgos específicos más frecuentes

- Los derivados de la presencia de los medios de transporte de material.
- Electrocutación.
- Explosión.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Quemaduras.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- El personal que realice estos trabajos deberá estar debidamente cualificado o trabajar bajo la supervisión de personal con estas características.
- El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado, estará dotado de puerta y cerrojo.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire", e iluminación artificial, en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad, e iluminación artificial, en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama, durante las operaciones de soldadura, en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR SOBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas, etc., serán ejecutadas una vez

levantados los petos o barandillas definitivas.

- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

Equipos específicos de Protección Individual

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mandil de cuero.
- Los recomendados para el trabajo de soldador.
- Calzado antideslizante.

9.15. INSTALACIÓN ELÉCTRICA, ALUMBRADO, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y TELECOMUNICACIONES

Descripción de los trabajos

Instalación eléctrica

- Colocación de cuadros eléctricos de obra.
- Adecuación de acometidas eléctricas.
- Ejecución de nueva instalación eléctrica.

Protección contra incendios. Telecomunicaciones

- Adecuación de acometidas.
- Ejecución de nueva instalaciones.
- **Medios auxiliares**
 - Escaleras de mano.
 - Andamios de borriqueta.
 - Andamios modulares.
 - Plataforma móvil de elevación

Maquinaria

- Máquinas - herramientas manuales
- Camión de transporte y camión grúa para carga y descarga de material.

Además de los riesgos específicos más frecuentes, las normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas y los equipos específicos de Protección Individual que se exponen a continuación hay que tener en cuenta los generales y los inherentes al uso de maquinaria y herramientas, así como los preceptivos del uso de medios auxiliares anteriormente mencionados.

Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas en Altura en la instalación del ascensor.
- Quemaderos por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".
- Cortes y pinchazos en extremidades superiores por manejo de las guías y conductores.
- Electrocutión y quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos, por maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección y/o por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- El almacén para acopio del material, se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.), será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

- Las herramientas manuales se revisarán con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.
- Se mantendrán las mismas medidas que las relacionadas para la instalación provisional eléctrica.

Equipos específicos de Protección Individual

- Casco aislante homologado.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Guantes aislantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

9.16. SITUACIONES ESPECIALES DE RIESGO

En la siguiente relación se detallan circunstancias especiales que se pueden plantear durante el desarrollo de la obra definida en el proyecto de referencia, que implican riesgos graves para la seguridad y la salud de los trabajadores.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de estas circunstancias.

Situaciones de Riesgo

Circunstancias personales del trabajador ajenas al proceso constructivo

- Consumo de alcohol antes y durante la jornada laboral. Este consumo provoca un estado de pérdida de atención que puede provocar graves accidentes.
- Consumo de drogas. Esta circunstancia personal puede afectar en gran medida a la habilidad y concentración del trabajador afectado.
- Situaciones de excesivo estrés laboral. Provocado por el sistema de contratación, la distancia de las obras al lugar de residencia, dando lugar a situaciones de cansancio acumulado lo que produce descuidos y relajaciones en las situaciones peligrosas de la obra.

Omisión voluntaria de las medidas de seguridad

- Omisión voluntaria de los medios de protección en general y en particular de los medios de protección individual, así como de las normas de seguridad, como por ejemplo el no uso del casco, o el no uso del cinturón de seguridad, etc. La omisión continuada es evitable, pero la esporádica constituye un riesgo difícil de prevenir.
- Uso indebido de los Sistemas de Protección tanto Individual como Colectiva.
- Uso inadecuado de la Maquinaria, Equipos de Obra y de los Medios Auxiliares.
- Transporte inadecuado de Materiales, Maquinaria o Herramientas.

Originados por causas de fuerza mayor o de catástrofe natural

- El colapso del edificio levantado o de parte de él puede provocar caídas de altura y hundimientos.
- Atentado o sabotaje
- Fallo mecánico imprevisible de la maquinaria empleada o de las instalaciones provisionales.

Medidas especiales preventivas

Circunstancias personales del trabajador ajenas al proceso constructivo

- El encargado parará el tajo de trabajo cuando un trabajador de muestras notorias de falta de la capacidad necesaria para realizar su trabajo con seguridad para él o sus compañeros y hará salir a dicho operario del centro de trabajo.

Omisión voluntaria de las medidas de seguridad

- Se implantará un sistema de comprobación de la implantación y mantenimiento de las medidas preventivas, no permitiéndose bajo ningún concepto, las pequeñas omisiones que son previas a un proceso de relajación de la vigilancia y prevención de la seguridad.

Originados por causas de fuerza mayor o de catástrofe natural

- Se revisará el comportamiento de la estructura antes del comienzo de las obras en el interior. Se colocarán las pertinentes entibaciones y acodalamientos.
- Se mantendrán en buen estado los sistemas de protección de acceso a la obra y se comprobarán las posibles anomalías en caso de observación de intrusión en la obra.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.
Estudio de seguridad y salud.

- Se implantará un procedimiento de mantenimiento de la maquinaria y las instalaciones.

10. PREVISIONES PARA FUTUROS TRABAJOS

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de la obra en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Las medidas preventivas de seguridad en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento del edificio son similares a las descritas anteriormente en el Estudio de Seguridad y Salud para los distintos trabajos de ejecución de la obra.

Estas medidas preventivas habrán de complementarse con las necesarias al estar la zona en uso, es decir, se aislará en un caso la zona de la obra, se podrán las señalizaciones adecuadas o se dejarán fuera de servicio instalaciones o parte de la actuación si ello fuera necesario.

Los trabajos que se prevén se circunscriben fundamentalmente a los siguientes:

- Instalaciones
- Paramentos
- Cubierta

Los trabajos en las instalaciones se regirán por la normativa vigente en el momento de la realización de los trabajos incluyendo las medidas que los cambios en la normativa, respecto de la actual, exijan sobre lo estipulado en este Estudio.

Asimismo, se tendrá en cuenta la reglamentación vigente de ámbito estatal, autonómico y local, relativa a la ejecución de los trabajos que deben realizarse para llevar a cabo los cuidados, manutención, repasos y reparaciones durante el proceso de explotación de la obra del Centro de Conciliación de la Vida Laboral y Familiar, así como las correspondientes condiciones de seguridad y salud a tener en cuenta en estas actividades. La Normativa vigente en este momento está recogida en el Pliego de Condiciones anexo a este Estudio.

En general en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la legislación vigente.

INSTALACIONES

Son las infraestructuras que prestan un servicio a la actuación dotándola de la funcionalidad. Englobarán los trabajos de mantenimiento, modificación o ampliación de las instalaciones existentes.

Riesgos

- Los mismos a los contemplados en los apartados 8.14 para las instalaciones de fontanería, saneamiento, calefacción y contra incendios, y 8.15 para las instalaciones de electricidad, intrusismo y telecomunicaciones

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

Estas circunstancias de riesgo pueden verse incrementadas por el factor de confianza inherente al personal empleado como consecuencia de su alto grado de preparación y de la repetición de tareas, pudiendo desembocar en una actitud pasiva frente a los riesgos presentes en el trabajo. Algunas instalaciones tienen partes ocultas o inaccesibles a una inspección previa, por ello sería deseable que el instalador tuviera acceso a los planos y esquemas de la instalación primitiva, donde están reflejadas las posibles modificaciones realizadas durante la ejecución de la obra. Este dato suprimiría la posibilidad de generación de errores y evitaría situaciones peligrosas innecesarias.

Se cuidará que todas las zonas de trabajo estén convenientemente iluminadas, natural o artificialmente, ya que esta circunstancia además de cooperar en la seguridad del individuo, el trabajo se verá afectado por una mayor calidad. Cuando se tenga necesidad de actuar en una instalación sea del tipo que fuere, se dejará la misma fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia del personal trabajando. Durante el periodo de tiempo que dure el mantenimiento se tratará de paliar la falta de servicio de la instalación con algún sistema alternativo viable que sustituya la funcionalidad de la misma, sobre todo en las instalaciones de protección.

En estos trabajos de mantenimiento la actitud del personal frente al riesgo considerablemente si se compara con el ambiente de trabajo existente en un edificio en la construcción, por ello, esta negativa circunstancia frente al riesgo precisa que sea tenida en cuenta por el responsable de los trabajos a efectuar.

El mantenimiento será realizado por instalador competente, consignando en un registro especial los datos y resultados de la inspección efectuados, así como los trabajos necesarios. Los trabajadores estarán protegidos del accidente con los mismos medios utilizados durante la ejecución de las obras en edificio.

Para que la protección personal sea eficaz, además de cumplir el requisito de estar homologada, deberá darse la circunstancia de que el trabajador respete en todo momento las instrucciones de uso, indicando cualquier defecto aplicable y sobre todo, teniendo voluntad de protegerse.

El sujeto responsable de la seguridad de los trabajos está obligado al correcto mantenimiento del equipo, comunicando al portavoz las instrucciones de uso, comprobándose por último su empleo efectivo. La protección colectiva que pretende que el accidente no se produzca, estará situada en el ámbito de trabajo, de forma correcta y convenientemente conservada.

Todos los trabajos efectuados en las instalaciones se harán acordes con la normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta en práctica de un plan de mantenimiento periódico, facilitará considerablemente la prevención de accidentes, puesto que se pondrán en práctica las actuaciones necesarias que garantizan el funcionamiento de la instalación, conservando permanentemente así sus condiciones de seguridad.

PARAMENTOS Y CUBIERTA

Son los elementos superficiales que se aplican en paramentos verticales u horizontales para mejorar las propiedades o aspectos de estos. Se consideran como acabados los pavimentos, revestimientos, remates y por inclusión, los dispositivos y cerrajería integrados en los anteriores.

Riesgos

- Los propios del manejo de maquinaria.
- Los propios del manejo de productos abrasivos, inflamables y tóxicos.
- Caídas a mismo por falta de iluminación adecuada, orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel por el uso de medios auxiliares y por realizar trabajos en huecos sin proteger.
- Incendios por no mantener las debidas precauciones en la manipulación y almacenaje de materiales inflamables.
- Golpes, cortes y magulladuras por manejo de elementos muebles y materiales sin el adecuado procedimiento y con las protecciones necesarias.

La siniestralidad presente en mantenimiento es consecuencia, no de la tarea a realizar, sino de los medios auxiliares necesarios para poder ejecutarla.

Los útiles eléctricos utilizados dispondrán del correspondiente aislamiento y protección.

La posibilidad de caídas en altura se acrecienta con una iluminación deficiente y con la presencia en el suelo de herramientas sueltas, restos de materiales, etc., por lo que se iluminará convenientemente, limpiándose y ordenándose la zona de trabajo.

Igualmente es preciso tener en cuenta, que por la naturaleza de los componentes de pinturas y barnices, existe la posibilidad de intoxicaciones y enfermedades profesionales, los disolventes comerciales pueden contener hasta un 25% de benceno, generadores del benzolismo, no obstante existen otros disolventes no tóxicos como son los alcoholes, hidrocarburos clorados, nitratos, etc.

También merece especial atención los pigmentos anticorrosivos como el amarillo de zinc o el óxido de plomo, tóxicos por la presencia de cromo y plomo respectivamente. La enfermedad profesional más característica de estos trabajadores es la dermatosis o alteración cutánea, debida al contacto con productos irritantes como ácidos y bases en concentraciones elevadas, detergentes y aceites.

El mortero de cemento sin endurecer es origen de frecuentes alergias en soladores y otros oficios a causa del roce mecánico de las partículas de sílice o la recepción en obra del cemento a temperaturas elevadas, el acuchado es responsable de múltiples irritaciones en manos y muñecas, por ello se deben utilizar guantes de PVC.

Los recintos donde se ubiquen barnices, adhesivos, etc., por ser productos inflamables, deben estar bien ventilados y evitar fuentes de calor próximas, los recipientes que contengan estos productos no tendrán cierres defectuosos, y sobre todo, se atenderán las indicaciones expuestas en los pictogramas de seguridad adheridas a los mismos, en los que se manifiesta el peligro del producto.

Por la singularidad de los trabajos, el uso de elementos de protección personal homologados es imprescindible donde se liberen diversos tipos de agentes agresivos.

Normas básicas específicas de seguridad y protecciones colectivas

- Deberán existir orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- El acceso a huecos de fachada se realizará siempre que sea posible desde el exterior mediante plataformas móviles de elevación o andamios homologados. En caso de hacerse desde el interior se realizará utilizando arneses de seguridad.

- La maquinaria se utilizará respetando las instrucciones del fabricante.
- Se presentará especial atención a los acopios de materiales.
- La iluminación será suficiente.
- Se efectuará una comprobación previa de la instalación eléctrica, herramientas portátiles maquinaria.
- Se efectuará un análisis de los riesgos previo a la realización de cualquier trabajo.
- Se cuidará la información sobre medidas de higiene ante el posible uso de productos tóxicos.
- Se extremarán las medidas de prevención destinadas a personas ajenas a los trabajos, así como las interferencias de circulación en la zona de actuación.
- Durante el uso del recinto se evitará aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario par el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación.

- Riesgo en el trabaj. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabaj. PROHIBIDO PASO A PEATONES. Tamaño grande.
- Riesgo en el trabaj. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. Tamaño grande.
- Señal salvamento. SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño grande.
- Señal salvamento. EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño grande
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño grande.

12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Para la correcta aplicación de estas medidas de seguridad es necesaria la adecuada formación e información a los trabajadores, a fin de que respeten las normas de seguridad establecidas y hagan un uso adecuado de los equipos puestos a su disposición. La aplicación de estas medidas formativas es responsabilidad del empresario que contrate las obras (art. 11 del R.D. 1627/1997), que arbitrará las disposiciones pertinentes para llevarlas a cabo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios par su protección.

El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S

Arquitecto Técnico

Juan Carlos Molina Gaitán

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.
Estudio de seguridad y salud.

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Identificación de las obras

1.2. Objeto

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. Obligaciones de las partes implicadas

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.1. Legislación vigente aplicable a la obra

3.2. Organización de la actividad preventiva

3.3. Organización y documentación de la seguridad en la obra

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. Condiciones técnicas de los medios de protección

4.2. Condiciones técnicas de la señalización en materia de seguridad

4.3. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE SE DEBERAN APLICAR EN LAS OBRAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de Seguridad y Salud relativo a las Obras del Proyecto Básico y de Ejecución de Rehabilitación de las plantas 1ª- 2ª y reconstrucción de terrazas del ala este de la Residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar. Murcia.

1.2. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto y regirá, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

La propiedad viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del proyecto de obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Asimismo abonará a la Empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de Seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

La propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa será previo al comienzo de las obras.

Los medios de protección estarán certificados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia en el libro de incidencias.

Periódicamente según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad contenidas en este estudio.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1.961.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 27 de julio de 1973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión. (BOE, 29 mayo 1979), modificado Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982. (BOE, 61. 12 marzo 1982)
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. (BOE, 267. 6 noviembre 1982)
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE; 288. 1 diciembre 1982).
- Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE, 183. 1 agosto 1984)
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. (BOE, 296. 12 diciembre 1985)
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación. (BOE, 311. 29 diciembre 1987)
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (BOE, 122. 23 mayo 1989)
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. (BOE, 32. 6 febrero 1991)
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (BOE, 311. 28 diciembre 1992) modificado por Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero. (B.O.E. 8 de marzo 1995).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. (BOE, 298. 14 diciembre 1993)
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97, de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley de Ordenación de la Edificación de Noviembre de 1999
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE, 01/05/2001).
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE, 21/06/2001)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión. (BOE, 28/11/2002)
- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. (BOE, 03/12/2002)
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE, 18/06/2003)
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. (BOE, 17/07/2003)
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas móviles autopropulsadas. (BOE, 17/07/2003)
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención. (BOE, 13/12/2003)

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE, 31/01/2004)
- Orden de 22 de abril de 2004 de la Consejería de Trabajo, Consumo y Política Social, por la que se regulan requisitos mínimos exigibles para el uso, montaje, desmontaje y mantenimiento de los andamios tubulares en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (BORM, 06/05/2004)
- ORDEN PRE/1954/2004, de 22 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento). (BOE, 24/06/2004)
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE, 13/11/2004)
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE, 03/12/2004)
- REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. (BOE, 04/02/2005)
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE, 05/11/2005)
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE, 17/12/2005)
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. (BOE, 27/12/2005)
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE, 11/03/2006)
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. (BOE, 11/04/2006)
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE, 28/03/2006)
- RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (BOE, 19/04/2006)
- REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (BOE, 04/05/2006)
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.(BOE 19/10/2006)
- DECRETO 219/2006, de 27 de octubre, por el que se establece la estructura orgánica del Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.(BORM 17/11/2006)

- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.(BOE 25/08/2007)
- DECRETO 209/2008, de 18 de julio, por el que se crea el Registro de Empresas acreditadas como Contratistas y Subcontratistas en el Sector de la Construcción en la Región de Murcia (BORM 21/07/08)
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. (BOE 11/10/2007)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007 y el Real Decreto 1627/1997. (BOE 23/03/2010)
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo. (BOE 01/05/2010)
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo general del Sector de la Construcción. (BOE 17/08/2010)
- Y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecte a las Obras de Construcción y al Presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.2. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En cumplimiento del Art. 30 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

1º-. El Empresario Principal designará a uno o varios trabajadores para ocupar la actividad de Prevención de Riesgos profesionales, constituyendo un Servicio de Prevención, o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2º-. Los trabajadores designados tendrán capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos para realizar ésta actividad.

3º-. Las Empresa intervinientes en la obra, tendrán un Delegado de Prevención nombrado por los trabajadores, y en cada obra habrá un Encargado de Seguridad dependiente del Delegado de Seguridad de su Empresa.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende como Servicios de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores, y a sus representantes y a los órganos de representación especializados (art. 31. Ley 31/95).

DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, con arreglo a la escala establecida en el art. 35.2 de la Ley 31/95 y los criterios señalados en el art. 35.3 del citado texto legal.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En relación con el Art.24 de la Ley 31/95, desarrollado por el RD 171/2004, cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva.
- El Empresario titular del Centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (Subcontratas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- La Empresa principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (art. 28 Ley 31/95).

REUNIONES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD.

RD. 171/04, sobre Coordinación de Actividades Empresariales.

Cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva, según el RD.171/04., realizando Reuniones de Coordinación.
- El Empresario Titular del Centro de trabajo, que es la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el Centro de trabajo, es el Promotor, y tiene que facilitar al Empresario Principal (Constructor), el Estudio de Seguridad y Salud.
- El Empresario Principal del Centro de trabajo, que contrata y subcontrata con otros parte de la actividad que se desarrolla en su centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (Subcontratas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- El Empresario Principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (Art. 28 Ley 31/95).

RECURSOS PREVENTIVOS

El artículo 4 de la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales incluye lo siguiente en materia de Organización de recursos para las actividades preventivas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: «Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.»

Por otra parte se tendrá en cuenta además lo dispuesto en el artículo 2 del REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.»

PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Art. 10 del RD 1627/97

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- f. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- g. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra deberá ser nombrado por el Promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra son, según el R.D. 1627/97, las siguientes: "Art. 9

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 de este R.D.
- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del Art. 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- g. En cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 8 y de la Disposición adicional primera del RD 171/2004, el coordinador deberá dar por escrito las instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

El coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra se compromete a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia entre ellos será presentada ante el promotor.

DEBERES DE INFORMACION DEL PROMOTOR, DE LOS CONTRATISTAS Y OTROS EMPRESARIOS

Las funciones a realizar por el Coordinador de Seguridad y Salud se desarrollarán sobre la base de los documentos del proyecto y del contrato de obra.

El promotor se encargará de que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase del proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de reparación de la obra.

El promotor, el contratista y todas las empresas intervinientes contribuirán a la adecuada información del Coordinador de Seguridad y Salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/u organizativas, o bien proponiendo medidas alternativas de una eficacia equivalente.

OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

(Art. 11 de R.D. 1627/97)

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que viene expresada en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y, en particular, las tareas o actividades indicadas en el citado art. 10 del R.D. 1627/97

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra, así como informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

También están obligados a atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Serán también responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en su respectivo Plan de seguridad y salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, según establece el apartado 2 del art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista o a los Subcontratistas.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA

(Art. 12 del R.D. 1627/97)

Los trabajadores están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 de R.D. 1627/97.
2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra que establece el anexo IV del R.D. 1627/97.
3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
5. Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo que dispone el R.D. 1215/97, de 18 de julio, por el cual se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
6. Escoger y utilizar los equipos de protección individual según prevé el R.D. 773/97. De 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la dirección facultativa.
8. Cumplir lo establecido en el Plan de seguridad y salud.

La maquinaria, los apartados y las herramientas que se utilicen en la obra, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el empresario pondrá a disposición de sus trabajadores.

Los trabajadores autónomos y los empresarios que desarrollan una actividad en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual conformes y apropiados al riesgo que se ha de prevenir y al entorno de trabajo.

RESPONSABILIDAD, DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES

Las obligaciones y derechos generales de los trabajadores son:

- El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho de ser informado de forma adecuada y comprensible, y a expresar propuestas en relación a la seguridad y a la salud, en especial sobre el Plan de Seguridad.
- El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el apartado 2 del Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

3.3. ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

PROMOTORA DE LAS OBRAS

El carácter social de las funciones contenidas en éste Estudio de Seguridad y Salud, impone una colaboración plena entre la Promotora y la Empresa Constructora Principal que en el momento de la redacción de éste Estudio se desconoce y ésta a su vez con las Empresas auxiliares o Subcontratas, que realizarán por fases la ejecución de la Edificación.

La Empresa Constructora tendrá un Delegado de Prevención, que coordine junto con la Dirección de Obra los medios de Seguridad y Salud Laboral descritos en éste Estudio de Seguridad.

La Propiedad, está obligada a abonar a la Empresa Constructora, previa Certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

CONSTRUCTORAS

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

DIRECCION DE LA OBRA Y COORDINACION DE SEGURIDAD

La Dirección Facultativa considerará el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la Ejecución de la Obra, correspondiendo la COORDINACION de Seguridad.

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- c. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud y de lo dispuesto por el Artículo 7 del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe de este Estudio de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de los trabajos en la obra, si existe un único Contratista Principal o Varios Contratistas o empresarios, o Trabajadores autónomos si tienen empleados en la obra, o el Promotor si contrata directamente trabajadores autónomos, habrán de presentar al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, para su aprobación, un Plan de Seguridad y Salud, preparado en base al Estudio de Seguridad y Salud.

En aplicación de lo estipulado en el artículo 2 del RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se establece una disposición adicional única para este último, sobre la Presencia de recursos preventivos en obras de construcción, el plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra si lo hubiere, comunicará el Plan de Seguridad y Salud aprobado a la Dirección Facultativa de la obra.

APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en 7 del real decreto 1.627/1997 y el RD 337/2010, de 19 de marzo que lo modifica.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del mismo real decreto y las modificaciones introducidas por el apartado 2 del artículo 2, de la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo, según el cual:

Deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al indicado real decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha obligación. La comunicación se cumplimentará según el modelo oficial que figura en el anexo a dicha orden (partes A y B) y contendrá los siguientes datos e informaciones:

- a) Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- b) Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.
- c) Tipo de obra.
- d) Dirección de la obra.
- e) Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- f) Duración prevista de los trabajos en la obra.
- g) Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- h) Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- i) Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- j) Especificación de los trabajos del anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- k) Datos del promotor: Nombre/razón social, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- l) Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- m) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- n) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos,

número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.

Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud cuando el mismo sea exigible conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 de dicho real decreto. Si no fuera exigible el plan de seguridad y salud, se acompañará de la correspondiente evaluación de riesgos.

LIBRO DE INCIDENCIAS

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El Libro de Incidencias será facilitado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
3. El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra.
4. Según lo dispuesto en la Disposición final tercera del RD 1109/2007: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador de S+S, durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como así como en el supuesto de paralización de los trabajos según lo contemplado en el artículo 14 de RD 1627/97, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

ÍNDICES DE CONTROL

En estas obras se llevarán obligatoriamente los siguientes índices:

1) Índice de frecuencia de incidencias.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 100}{\text{Nº Trabajadores}}$$

2) Índice de frecuencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F} = \frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes con baja} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ horas trabajadas}}$$

3) Índice de gravedad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G} = \frac{\text{N}^\circ \text{ jornadas perdidas por accidente con baja} \times 1000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$$

4) Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\text{Cálculo DM1} = \frac{n1 \text{ jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{N}^\circ \text{ accidentes con baja}}$$

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el Contratista y los Subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad industrial como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las Subcontratas. El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES

Todo el personal que realice su cometido en las fases de Cimentación, Estructura, Albañilería en general y Oficios diversos, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar. (Ley 31/95).

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, y del Coordinador de Seguridad, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina sean requeridas.

MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, prelaboral, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Dicho reconocimiento médico lo pasará la Mutua Patronal correspondiente en cada empresa.

ELABORACION Y ANALISIS DE UN PARTE DE ACCIDENTE PARA EL CONTRATISTA

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista,

los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTE DE ACCIDENTE

Identificación de la obra.

Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

Hora de producción del accidente.

Nombre del accidentado.

Categoría profesional y oficio del accidentado.

Domicilio del accidentado.

Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.

Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente.

Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, ATS., Socorrista, Personal de la obra).

Lugar de traslado para hospitalización.

Testigos del accidente (versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

¿Cómo se hubiera podido evitar?

Ordenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS:

Identificación de la obra.

Fecha en que se ha producido la observación.

Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán, con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para Subsanan las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevaran a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocaran los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

ORGANIZACIÓN DE LAS REUNIONES

REUNIONES DE COORDINACION Y VISITAS DE INSPECCION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL MOMENTO DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra organizará periódicamente, considerando los riesgos existentes en la obra, las reuniones de coordinación y

las visitas a la obra. Establecerá también la lista de los participantes. Cualquier reunión de participación se iniciará con el análisis de los riesgos y de los accidentes producidos durante el período anterior y una evaluación de los riesgos futuros.

Asimismo controlará la difusión de los informes de las reuniones de las reuniones y de las inspecciones de seguridad y salud. De acuerdo con el promotor y los contratistas, garantizará un sistema eficaz de difusión de las informaciones, de las instrucciones y de los documentos en los que se relacionarán las carencias y las situaciones peligrosas.

DIALOGO SOCIAL

El coordinador velará para que la información a los trabajadores tenga lugar en el seno de las empresas y sea de forma comprensible.

Se encargará en particular de que:

- Se les informe de todas las medidas tomadas para su seguridad y salud en la obra.
- Las informaciones sean inteligibles para los trabajadores afectados.
- Los trabajadores y/o representantes estén informados y consultados sobre las medidas tomadas por el Coordinador de Seguridad y Salud con relación al Plan de Seguridad y Salud, y especialmente sobre las medidas decididas por su empresario para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores en la obra.
- Exista una coordinación adecuada entre trabajadores y/o representantes en la obra.

CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El Coordinador de seguridad y salud deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Es frecuente que las empresas dispongan de su propio modelo para el control del acceso a la obra. El Coordinador deberá solicitar a la empresa esa información para decidir si puede implantarse directamente su modelo o es aconsejable alguna adaptación a la obra.

Esta función del coordinador se puede concretar mediante las tres tareas siguientes:

A. RELACIÓN DE PERSONAS AUTORIZADAS Y RESPONSABLE.

El contratista o los contratistas elaborarán, dando conocimiento al Coordinador, una relación de las personas autorizadas o de las condiciones para su autorización que incluirá la prohibición en ciertos casos de seguir determinados itinerarios y el control correspondiente.

Los contratistas designarán una o varias personas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra y comunicarán esa designación al coordinador.

B. INSTRUCCIONES PARA EL CONTROL DEL ACCESO.

Las instrucciones deben prever el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso, así como el horario previsto.

Este conjunto de medidas, y las que las características y la complejidad de la obra puedan aconsejar, constituyen el cumplimiento del apartado f) del artículo 9 del RD 1627/1997.

C. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

Recordando el Artículo 9 del RD. 1627/97, nos dice en su apartado f.

Adoptará las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas por él puedan acceder a la obra, por tanto, cualquier Operario de cualquier empresa Contratista, Subcontratista o Autónomo, que no respete, ni cumpla las medidas de seguridad que se describen en éste Estudio de Seguridad y como consecuencia del mismo en el Plan de Seguridad y Salud, se le PROHIBIRA LA ENTRADA EN EL CENTRO DE TRABAJO U OBRA.

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección individual y colectiva. El contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra ha sido reflejada en los planos. El Plan de Seguridad las reflejará fidedignamente, salvo que existiese una propuesta diferente de mejora, previamente aprobada.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren, para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, dentro de los plazos de uso, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. EPIS

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relacionan las Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:
 - A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
 - B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
 - C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
 - D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
 - E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
 - F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

- Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
- El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

UTILIZACIÓN DE LOS EPIS:

- Todas las prendas de protección individual, como los medios de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- El uso y las características de todo elemento de protección individual deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que

se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

C) Marquesinas:

- Deberán cumplir las siguientes características:
 - a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
 - b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
 - c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.
- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

D) Redes:

- • La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
 - El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
 - Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- E) Mallazos:
- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).
 - En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
 - Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
 - Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
 - Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.
- F) Vallado de obra:
- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
 - Tendrán al menos 2 metros de altura.
 - Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
 - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.
- G) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
 - Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
 - El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.
- H) Protección contra incendios:
- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
 - Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.
- I) Encofrados continuos:
- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
 - Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
 - Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- J) Tableros:
- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
 - Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
 - La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.
- K) Pasillos de seguridad :
- a) Porticados:
 - Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
 - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m²), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
 - b) Pasarelas:
 - Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
 - Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.
- L) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
 - Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
 - Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).
 - Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
 - Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
 - La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
 - B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
 - C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- M) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- N) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
- Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
- Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

4.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

BALIZAMIENTO

- Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

-

ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

- En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

SEÑALES

- Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente:
 - d) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
 - e) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

4.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaran con la unión a una misma toma de tierra todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos discos.
- Cable de cobre y picas de Tierra.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Se aplicarán las dispuestas en el ANEXO IV del RD 1627/97 y en el Título IV de la Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo general del Sector de la Construcción.

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S
Arquitecto Técnico

Juan Carlos Molina Gaitán

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE PLANTAS 1ª Y 2ª Y RECONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.
Estudio de seguridad y salud.

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1. Identificación de las obras
- 1.2. Objeto

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

- 2.1. Obligaciones de las partes implicadas

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- 3.1. Legislación vigente aplicable a la obra
- 3.2. Organización de la actividad preventiva
- 3.3. Organización y documentación de la seguridad en la obra

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 4.1. Condiciones técnicas de los medios de protección
- 4.2. Condiciones técnicas de la señalización en materia de seguridad
- 4.3. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE SE DEBERAN APLICAR EN LAS OBRAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de Seguridad y Salud relativo a las Obras del Proyecto Básico y de Ejecución de Rehabilitación de las plantas 1ª- 2ª y reconstrucción de terrazas del ala este de la Residencia de personas mayores de San Pedro del Pinatar. Murcia.

1.2. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto y regirá, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

La propiedad viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del proyecto de obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Asimismo abonará a la Empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de Seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

La propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa será previo al comienzo de las obras.

Los medios de protección estarán certificados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia en el libro de incidencias.

Periódicamente según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad contenidas en este estudio.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1.961.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 27 de julio de 1973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión. (BOE, 29 mayo 1979), modificado Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982. (BOE, 61. 12 marzo 1982)
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. (BOE, 267. 6 noviembre 1982)
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE; 288. 1 diciembre 1982).
- Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE, 183. 1 agosto 1984)
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. (BOE, 296. 12 diciembre 1985)
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación. (BOE, 311. 29 diciembre 1987)
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (BOE, 122. 23 mayo 1989)
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. (BOE, 32. 6 febrero 1991)
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (BOE, 311. 28 diciembre 1992) modificado por Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero. (B.O.E. 8 de marzo 1995).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. (BOE, 298. 14 diciembre 1993)
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97, de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley de Ordenación de la Edificación de Noviembre de 1999
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE, 01/05/2001).
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE, 21/06/2001)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión. (BOE, 28/11/2002)
- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. (BOE, 03/12/2002)
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE, 18/06/2003)
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. (BOE, 17/07/2003)
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas móviles autopropulsadas. (BOE, 17/07/2003)
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención. (BOE, 13/12/2003)

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE, 31/01/2004)
- Orden de 22 de abril de 2004 de la Consejería de Trabajo, Consumo y Política Social, por la que se regulan requisitos mínimos exigibles para el uso, montaje, desmontaje y mantenimiento de los andamios tubulares en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (BORM, 06/05/2004)
- ORDEN PRE/1954/2004, de 22 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento). (BOE, 24/06/2004)
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE, 13/11/2004)
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE, 03/12/2004)
- REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. (BOE, 04/02/2005)
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE, 05/11/2005)
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE, 17/12/2005)
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. (BOE, 27/12/2005)
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE, 11/03/2006)
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. (BOE, 11/04/2006)
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE, 28/03/2006)
- RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (BOE, 19/04/2006)
- REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (BOE, 04/05/2006)
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.(BOE 19/10/2006)
- DECRETO 219/2006, de 27 de octubre, por el que se establece la estructura orgánica del Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.(BORM 17/11/2006)

- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.(BOE 25/08/2007)
- DECRETO 209/2008, de 18 de julio, por el que se crea el Registro de Empresas acreditadas como Contratistas y Subcontratistas en el Sector de la Construcción en la Región de Murcia (BORM 21/07/08)
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. (BOE 11/10/2007)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007 y el Real Decreto 1627/1997. (BOE 23/03/2010)
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo. (BOE 01/05/2010)
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo general del Sector de la Construcción. (BOE 17/08/2010)
- Y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecte a las Obras de Construcción y al Presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.2. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En cumplimiento del Art. 30 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

1º-. El Empresario Principal designará a uno o varios trabajadores para ocupar la actividad de Prevención de Riesgos profesionales, constituyendo un Servicio de Prevención, o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2º-. Los trabajadores designados tendrán capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos para realizar ésta actividad.

3º-. Las Empresa intervinientes en la obra, tendrán un Delegado de Prevención nombrado por los trabajadores, y en cada obra habrá en Encargado de Seguridad dependiente del Delegado de Seguridad de su Empresa.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende como Servicios de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores, y a sus representantes y a los órganos de representación especializados (art. 31. Ley 31/95).

DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, con arreglo a la escala establecida en el art. 35.2 de la Ley 31/95 y los criterios señalados en el art. 35.3 del citado texto legal.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En relación con el Art.24 de la Ley 31/95, desarrollado por el RD 171/2004, cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva.
- El Empresario titular del Centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (Subcontratas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- La Empresa principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (art. 28 Ley 31/95).

REUNIONES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD.

RD. 171/04, sobre Coordinación de Actividades Empresariales.

Cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva, según el RD.171/04., realizando Reuniones de Coordinación.
- El Empresario Titular del Centro de trabajo, que es la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el Centro de trabajo, es el Promotor, y tiene que facilitar al Empresario Principal (Constructor), el Estudio de Seguridad y Salud.
- El Empresario Principal del Centro de trabajo, que contrata y subcontrata con otros parte de la actividad que se desarrolla en su centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (Subcontratas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- El Empresario Principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (Art. 28 Ley 31/95).

RECURSOS PREVENTIVOS

El artículo 4 de la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales incluye lo siguiente en materia de Organización de recursos para las actividades preventivas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: «Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.»

Por otra parte se tendrá en cuenta además lo dispuesto en el artículo 2 del REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.»

PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Art. 10 del RD 1627/97

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- f. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- g. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra deberá ser nombrado por el Promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra son, según el R.D. 1627/97, las siguientes: "Art. 9

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 de este R.D.
- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del Art. 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- g. En cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 8 y de la Disposición adicional primera del RD 171/2004, el coordinador deberá dar por escrito las instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

El coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra se compromete a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia entre ellos será presentada ante el promotor.

DEBERES DE INFORMACION DEL PROMOTOR, DE LOS CONTRATISTAS Y OTROS EMPRESARIOS

Las funciones a realizar por el Coordinador de Seguridad y Salud se desarrollarán sobre la base de los documentos del proyecto y del contrato de obra.

El promotor se encargará de que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase del proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de reparación de la obra.

El promotor, el contratista y todas las empresas intervinientes contribuirán a la adecuada información del Coordinador de Seguridad y Salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/u organizativas, o bien proponiendo medidas alternativas de una eficacia equivalente.

OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

(Art. 11 de R.D. 1627/97)

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que viene expresada en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y, en particular, las tareas o actividades indicadas en el citado art. 10 del R.D. 1627/97

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra, así como informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

También están obligados a atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Serán también responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en su respectivo Plan de seguridad y salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, según establece el apartado 2 del art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista o a los Subcontratistas.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA

(Art. 12 del R.D. 1627/97)

Los trabajadores están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 de R.D. 1627/97.
2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra que establece el anexo IV del R.D. 1627/97.
3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
5. Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo que dispone el R.D. 1215/97, de 18 de julio, por el cual se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
6. Escoger y utilizar los equipos de protección individual según prevé el R.D. 773/97. De 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la dirección facultativa.
8. Cumplir lo establecido en el Plan de seguridad y salud.

La maquinaria, los apartados y las herramientas que se utilicen en la obra, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el empresario pondrá a disposición de sus trabajadores.

Los trabajadores autónomos y los empresarios que desarrollan una actividad en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual conformes y apropiados al riesgo que se ha de prevenir y al entorno de trabajo.

RESPONSABILIDAD, DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES

Las obligaciones y derechos generales de los trabajadores son:

- El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho de ser informado de forma adecuada y comprensible, y a expresar propuestas en relación a la seguridad y a la salud, en especial sobre el Plan de Seguridad.
- El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el apartado 2 del Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

3.3. ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

PROMOTORA DE LAS OBRAS

El carácter social de las funciones contenidas en éste Estudio de Seguridad y Salud, impone una colaboración plena entre la Promotora y la Empresa Constructora Principal que en el momento de la redacción de éste Estudio se desconoce y ésta a su vez con las Empresas auxiliares o Subcontratas, que realizarán por fases la ejecución de la Edificación.

La Empresa Constructora tendrá un Delegado de Prevención, que coordine junto con la Dirección de Obra los medios de Seguridad y Salud Laboral descritos en éste Estudio de Seguridad.

La Propiedad, está obligada a abonar a la Empresa Constructora, previa Certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

CONSTRUCTORAS

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

DIRECCION DE LA OBRA Y COORDINACION DE SEGURIDAD

La Dirección Facultativa considerará el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la Ejecución de la Obra, correspondiendo la COORDINACION de Seguridad.

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- c. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud y de lo dispuesto por el Artículo 7 del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe de este Estudio de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de los trabajos en la obra, si existe un único Contratista Principal o Varios Contratistas o empresarios, o Trabajadores autónomos si tienen empleados en la obra, o el Promotor si contrata directamente trabajadores autónomos, habrán de presentar al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, para su aprobación, un Plan de Seguridad y Salud, preparado en base al Estudio de Seguridad y Salud.

En aplicación de lo estipulado en el artículo 2 del RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se establece una disposición adicional única para este último, sobre la Presencia de recursos preventivos en obras de construcción, el plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra si lo hubiere, comunicará el Plan de Seguridad y Salud aprobado a la Dirección Facultativa de la obra.

APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en 7 del real decreto 1.627/1997 y el RD 337/2010, de 19 de marzo que lo modifica.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del mismo real decreto y las modificaciones introducidas por el apartado 2 del artículo 2, de la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo, según el cual:

Deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al indicado real decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha obligación. La comunicación se cumplimentará según el modelo oficial que figura en el anexo a dicha orden (partes A y B) y contendrá los siguientes datos e informaciones:

- a) Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- b) Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.
- c) Tipo de obra.
- d) Dirección de la obra.
- e) Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- f) Duración prevista de los trabajos en la obra.
- g) Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- h) Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- i) Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- j) Especificación de los trabajos del anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- k) Datos del promotor: Nombre/razón social, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- l) Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- m) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- n) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos,

número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.

Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud cuando el mismo sea exigible conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 de dicho real decreto. Si no fuera exigible el plan de seguridad y salud, se acompañará de la correspondiente evaluación de riesgos.

LIBRO DE INCIDENCIAS

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El Libro de Incidencias será facilitado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
3. El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra.
4. Según lo dispuesto en la Disposición final tercera del RD 1109/2007: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador de S+S, durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como así como en el supuesto de paralización de los trabajos según lo contemplado en el artículo 14 de RD 1627/97, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

ÍNDICES DE CONTROL

En estas obras se llevarán obligatoriamente los siguientes índices:

1) Índice de frecuencia de incidencias.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 100}{\text{Nº Trabajadores}}$$

2) Índice de frecuencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F} = \frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 1000000}{\text{Nº horas trabajadas}}$$

3) Índice de gravedad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidente con baja} \times 1000}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

4) Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\text{Cálculo DM1} = \frac{n1 \text{ jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el Contratista y los Subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad industrial como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las Subcontratas. El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES

Todo el personal que realice su cometido en las fases de Cimentación, Estructura, Albañilería en general y Oficios diversos, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar. (Ley 31/95).

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, y del Coordinador de Seguridad, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina sean requeridas.

MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, prelaboral, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Dicho reconocimiento médico lo pasará la Mutua Patronal correspondiente en cada empresa.

ELABORACION Y ANALISIS DE UN PARTE DE ACCIDENTE PARA EL CONTRATISTA

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista,

los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTE DE ACCIDENTE

Identificación de la obra.

Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

Hora de producción del accidente.

Nombre del accidentado.

Categoría profesional y oficio del accidentado.

Domicilio del accidentado.

Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.

Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente.

Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, ATS., Socorrista, Personal de la obra).

Lugar de traslado para hospitalización.

Testigos del accidente (versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

¿Cómo se hubiera podido evitar?

Ordenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS:

Identificación de la obra.

Fecha en que se ha producido la observación.

Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán, con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para Subsanan las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevaran a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocaran los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

ORGANIZACIÓN DE LAS REUNIONES

REUNIONES DE COORDINACION Y VISITAS DE INSPECCION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL MOMENTO DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra organizará periódicamente, considerando los riesgos existentes en la obra, las reuniones de coordinación y

las visitas a la obra. Establecerá también la lista de los participantes. Cualquier reunión de participación se iniciará con el análisis de los riesgos y de los accidentes producidos durante el período anterior y una evaluación de los riesgos futuros.

Asimismo controlará la difusión de los informes de las reuniones de las reuniones y de las inspecciones de seguridad y salud. De acuerdo con el promotor y los contratistas, garantizará un sistema eficaz de difusión de las informaciones, de las instrucciones y de los documentos en los que se relacionarán las carencias y las situaciones peligrosas.

DIALOGO SOCIAL

El coordinador velará para que la información a los trabajadores tenga lugar en el seno de las empresas y sea de forma comprensible.

Se encargará en particular de que:

- Se les informe de todas las medidas tomadas para su seguridad y salud en la obra.
- Las informaciones sean inteligibles para los trabajadores afectados.
- Los trabajadores y/o representantes estén informados y consultados sobre las medidas tomadas por el Coordinador de Seguridad y Salud con relación al Plan de Seguridad y Salud, y especialmente sobre las medidas decididas por su empresario para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores en la obra.
- Exista una coordinación adecuada entre trabajadores y/o representantes en la obra.

CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El Coordinador de seguridad y salud deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Es frecuente que las empresas dispongan de su propio modelo para el control del acceso a la obra. El Coordinador deberá solicitar a la empresa esa información para decidir si puede implantarse directamente su modelo o es aconsejable alguna adaptación a la obra.

Esta función del coordinador se puede concretar mediante las tres tareas siguientes:

A. RELACIÓN DE PERSONAS AUTORIZADAS Y RESPONSABLE.

El contratista o los contratistas elaborarán, dando conocimiento al Coordinador, una relación de las personas autorizadas o de las condiciones para su autorización que incluirá la prohibición en ciertos casos de seguir determinados itinerarios y el control correspondiente.

Los contratistas designarán una o varias personas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra y comunicarán esa designación al coordinador.

B. INSTRUCCIONES PARA EL CONTROL DEL ACCESO.

Las instrucciones deben prever el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso, así como el horario previsto.

Este conjunto de medidas, y las que las características y la complejidad de la obra puedan aconsejar, constituyen el cumplimiento del apartado f) del artículo 9 del RD 1627/1997.

C. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

Recordando el Artículo 9 del RD. 1627/97, nos dice en su apartado f.

Adoptará las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas por él puedan acceder a la obra, por tanto, cualquier Operario de cualquier empresa Contratista, Subcontratista o Autónomo, que no respete, ni cumpla las medidas de seguridad que se describen en éste Estudio de Seguridad y como consecuencia del mismo en el Plan de Seguridad y Salud, se le PROHIBIRA LA ENTRADA EN EL CENTRO DE TRABAJO U OBRA.

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección individual y colectiva. El contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra ha sido reflejada en los planos. El Plan de Seguridad las reflejará fidedignamente, salvo que existiese una propuesta diferente de mejora, previamente aprobada.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en le Plan de Seguridad y Salud, requieren, para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, dentro de los plazos de uso, si sus componentes tiene caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. EPIS

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relacionan las Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:
 - A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
 - B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
 - C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
 - D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
 - E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
 - F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

- Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
- El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

UTILIZACIÓN DE LOS EPIS:

- Todas las prendas de protección individual, como los medios de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- El uso y las características de todo elemento de protección individual deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que

se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

C) Marquesinas:

- Deberán cumplir las siguientes características:
 - a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
 - b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
 - c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.
- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

D) Redes:

- • La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
 - El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
 - Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- E) Mallazos:
- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).
 - En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
 - Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
 - Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
 - Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.
- F) Vallado de obra:
- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
 - Tendrán al menos 2 metros de altura.
 - Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
 - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.
- G) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
 - Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
 - El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.
- H) Protección contra incendios:
- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
 - Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.
- I) Encofrados continuos:
- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
 - Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
 - Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- J) Tableros:
- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
 - Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
 - La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.
- K) Pasillos de seguridad :
- a) Porticados:
 - Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
 - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
 - b) Pasarelas:
 - Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
 - Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.
- L) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
 - Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
 - Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).
 - Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
 - Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
 - La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
 - B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
 - C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- M) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- N) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
- Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
- Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

4.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

BALIZAMIENTO

- Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

-

ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

- En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

SEÑALES

- Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente:
 - d) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
 - e) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

4.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaran con la unión a una misma toma de tierra todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos discos.
- Cable de cobre y picas de Tierra.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Se aplicarán las dispuestas en el ANEXO IV del RD 1627/97 y en el Título IV de la Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo general del Sector de la Construcción.

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S
Arquitecto Técnico

Juan Carlos Molina Gaitán

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 PROTECCIONES COLECTIVAS		
1.1	m. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4,54	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	8,79	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7,59	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4	ud Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, colocación y desmontaje.	24,18	VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.5	m Alquiler mensual, montaje y desmontaje de visera metálica tubular de protección de peatones compuesta por mensula horizontal de 1m. de vuelo y prolongación de plataforma, incluso p.p. medios auxiliares.	28,76	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	m2 Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/r.D. 486/97	3,48	TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.7	m2 Protección vertical de andamiaje con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm	3,53	TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.8	ud Puerta camión de chapa trapezoidal de 4x00x2.00 m. para colocación en valla de cerramiento considerando 5 usos i, montaje y desmontaje. s/R.D. 487/97	113,34	CIENTO TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.9	ud	48,20	CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	2 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
2.1	ud Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11,17	ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	ud Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	0,97	NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.4	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	19,72	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.5	ud Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,32	NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6	ud Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,48	UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7	ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	27,33	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3 INSTALACIONES BIENESTAR			
3.1	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	112,49	CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	94,96	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.	135,48	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.4	ud Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	150,73	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .	211,12	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.6	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	167,12	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4 SEÑALIZACIÓN			
4.1	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	13,65	TRECE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2	ud Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	15,54	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	13,99	TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.4	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	5,57	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1 PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.1	<p>m. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante 0,050 h. 16,66</p> <p>Peón ordinario 0,050 h. 15,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m. 1,000 m. 2,78</p> <p>(Resto obra) 0,13</p>	0,83	0,80
			4,54
1.2	<p>m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,150 h. 18,28</p> <p>Peón ordinario 0,150 h. 15,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Guardacuerpos metálico 0,065 ud 20,80</p> <p>Tabla madera pino 15x5 cm. 0,003 m3 243,03</p> <p>Pasamanos tubo D=50 mm. 0,240 m. 5,52</p> <p>(Resto obra) 0,26</p>	2,74	2,39
			8,79
1.3	<p>m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,125 h. 18,28</p> <p>Peón ordinario 0,125 h. 15,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puntal metálico telescópico 3 m. 0,065 ud 11,61</p> <p>Tabla madera pino 15x5 cm. 0,003 m3 243,03</p> <p>Pasamanos tubo D=50 mm. 0,240 m. 5,52</p> <p>Brida soporte para barandilla 0,150 ud 1,93</p> <p>(Resto obra) 0,22</p>	2,29	1,99
			7,59
1.4	<p>ud Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, colocación y desmontaje.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario 0,400 h. 15,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puntal metálico telescópico 3 m. 0,160 ud 11,61</p> <p>Alquiler/mes baj. escombr. PVC 1m. 1,000 ud 11,11</p> <p>Alquiler/mes boca carga bj.esc.PVC. 0,250 ud 16,55</p> <p>(Resto obra) 0,70</p>	6,37	11,11
			4,14
			0,70
			24,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.5	m Alquiler mensual, montaje y desmontaje de visera metálica tubular de protección de peatones compuesta por mensula horizontal de 1m. de vuelo y prolongación de plataforma, incluso p.p. medios auxiliares.			
	(Maquinaria)			
	m. alq. visera de protección peatones	30,000 d	0,18	5,40
	Montaje y desmont. visera	1,000 m	22,52	22,52
	(Resto obra)		0,84	
			28,76	
1.6	m2 Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p de cuerdas de sujección, colocación y desmontaje. s/r.D. 486/97			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,150 h.	15,93	2,39
	(Materiales)			
	Malla tupida tejido sintético	0,525 m2	1,88	0,99
	(Resto obra)		0,10	
			3,48	
1.7	m2 Protección vertical de andamiaje con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,150 h.	15,93	2,39
	(Materiales)			
	Red de seguridad poliamida 10x10 cm	0,525 m2	1,27	0,67
	Cuerda de atado redes de seguridad	0,800 m	0,46	0,37
	(Resto obra)		0,10	
			3,53	
1.8	ud Puerta camión de chapa trapezoidal de 4x00x2.00 m. para colocación en valla de cerramiento considerando 5 usos i, montaje y desmontaje. s/R.D. 487/97			
	(Mano de obra)			
	Ayudante	0,050 h.	16,66	0,83
	Peón ordinario	0,050 h.	15,93	0,80
	(Materiales)			
	Puerta de chapa galvanizada 4x2	0,200 ud	542,07	108,41
	(Resto obra)		3,30	
			113,34	
1.9	ud			
	(Mano de obra)			
	Ayudante	0,050 h.	16,66	0,83
	Peón ordinario	0,050 h.	15,93	0,80
	(Materiales)			
	Puerta de chapa galvanizada 1x2	0,200 ud	225,86	45,17
	(Resto obra)		1,40	
			48,20	
2.1	2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
	ud Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	(Materiales)			
	Casco seguridad con rueda	1,000 ud	10,84	10,84
	(Resto obra)		0,33	
			11,17	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.2	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	(Materiales) Gafas antipolvo 0,333 ud 2,65	0,88	
	(Resto obra)	0,03	0,91
2.3	ud Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.		
	(Materiales) Mascarilla celulosa desechable 1,000 ud 0,94	0,94	
	(Resto obra)	0,03	0,97
2.4	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	(Materiales) Mono de trabajo poliéster-algodón 1,000 ud 19,15	19,15	
	(Resto obra)	0,57	19,72
2.5	ud Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	(Materiales) Impermeable 3/4 plástico 1,000 ud 9,05	9,05	
	(Resto obra)	0,27	9,32
2.6	ud Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	(Materiales) Par guantes lona protección estandar 1,000 ud 1,44	1,44	
	(Resto obra)	0,04	1,48
2.7	ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	(Materiales) Par botas de seguridad 1,000 ud 26,53	26,53	
	(Resto obra)	0,80	27,33
3.1	3 INSTALCIONES BIENESTAR		
	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	(Mano de obra) Peón ordinario 0,085 h. 15,93	1,35	
	(Materiales) Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23 1,000 ud 62,99	62,99	
	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo 0,085 ud 527,91	44,87	
	(Resto obra)	3,28	112,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		
	(Materiales) Acometida prov. fonta.a caseta	1,000 ud	92,19
	(Resto obra)		2,77
			94,96
3.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.		
	(Materiales) Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	1,000 ud	131,53
	(Resto obra)		3,95
			135,48
3.4	ud Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		
	(Materiales) Acometida prov. telef. a caseta	1,000 ud	146,34
	(Resto obra)		4,39
			150,73
3.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .		
	(Mano de obra) Peón ordinario	0,085 h.	15,93
	(Materiales) Alq. mes caseta pref. aseo-oficina 4x2,05	1,000 ud	158,75
	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	0,085 ud	527,91
	(Resto obra)		6,15
			211,12
3.6	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	(Mano de obra) Peón ordinario	0,085 h.	15,93
	(Materiales) Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	1,000 ud	116,03
	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	0,085 ud	527,91
	(Resto obra)		4,87
			167,12
	4 SEÑALIZACIÓN		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.1	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	(Mano de obra)		
	Ayudante 0,150 h. 16,66	2,50	
	(Materiales)		
	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG 0,200 ud 28,54	5,71	
Caballete para señal D=60 L=90,70 0,200 ud 25,21	5,04		
(Resto obra)	0,40		
			13,65
4.2	ud Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	(Mano de obra)		
	Ayudante 0,150 h. 16,66	2,50	
	(Materiales)		
	Señal cuadrada L=60 0,200 ud 37,77	7,55	
Caballete para señal D=60 L=90,70 0,200 ud 25,21	5,04		
(Resto obra)	0,45		
			15,54
4.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	(Mano de obra)		
	Ayudante 0,150 h. 16,66	2,50	
	(Materiales)		
	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG 0,200 ud 30,19	6,04	
Caballete para señal D=60 L=90,70 0,200 ud 25,21	5,04		
(Resto obra)	0,41		
			13,99
4.4	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario 0,150 h. 15,93	2,39	
	(Materiales)		
Placa informativa PVC 50x30 0,500 ud 6,03	3,02		
(Resto obra)	0,16		
			5,57

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zona exterior		1	106,00			106,00	
							106,00	106,00
			Total m.:			106,00	4,54	481,24
1.2	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	26,00			52,00	
							52,00	52,00
			Total m.:			52,00	8,79	457,08
1.3	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	15,00			15,00	
							15,00	15,00
			Total m.:			15,00	7,59	113,85
1.4	Ud	Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, colocación y desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			Total ud:			10,00	24,18	241,80
1.5	M	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de visera metálica tubular de protección de peatones compuesta por mensula horizontal de 1m. de vuelo y prolongación de plataforma, incluso p.p. medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	15,00			60,00	
							60,00	60,00
			Total m:			60,00	28,76	1.725,60
1.6	M2	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/r.D. 486/97						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	48,00		10,00	480,00	
							480,00	480,00
			Total m2:			480,00	3,48	1.670,40
1.7	M2	Protección vertical de andamiaje con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	48,00		10,00	480,00	
							480,00	480,00
			Total m2:			480,00	3,53	1.694,40
1.8	Ud	Puerta camión de chapa trapezoidal de 4x00x2.00 m. para colocación en valla de cerramiento considerando 5 usos i, montaje y desmontaje. s/R.D. 487/97						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		1		1,00			
				1,00	1,00		
		Total ud	1,00	113,34	113,34		
1.9	Ud						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total ud	1,00	48,20		48,20	
Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS :							6.545,91

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total ud:			5,00	11,17	55,85
2.2	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			Total ud:			3,00	0,91	2,73
2.3	Ud	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			Total ud:			10,00	0,97	9,70
2.4	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total ud:			5,00	19,72	98,60
2.5	Ud	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total ud:			5,00	9,32	46,60
2.6	Ud	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total ud:			5,00	1,48	7,40
2.7	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total ud:			5,00	27,33	136,65
Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES :							357,53	

Presupuesto parcial nº 3 INSTALCIONES BIENESTAR

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,00	
							12,00	12,00
		Total ms				12,00	112,49	1.349,88
3.2	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud				1,00	94,96	94,96
3.3	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud				1,00	135,48	135,48
3.4	Ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud				1,00	150,73	150,73
3.5	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,00	
							12,00	12,00
		Total ms				12,00	211,12	2.533,44
3.6	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,00	
							12,00	12,00
		Total ms				12,00	167,12	2.005,44

Presupuesto parcial nº 3 INSTALCIONES BIENESTAR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 3 INSTALCIONES BIENESTAR :					6.269,93

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			Total ud:			2,00	13,65	27,30
4.2	Ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			Total ud:			2,00	15,54	31,08
4.3	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			Total ud:			2,00	13,99	27,98
4.4	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			Total ud:			2,00	5,57	11,14
Total presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN :							97,50	

Capítulo	Importe
1 PROTECCIONES COLECTIVAS	6.545,91
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	357,53
3 INSTALCIONES BIENESTAR	6.269,93
4 SEÑALIZACIÓN	97,50
Presupuesto de ejecución material	13.270,87
13% de gastos generales	1.725,21
6% de beneficio industrial	796,25
Suma	15.792,33
21% IVA	3.316,39
Presupuesto de ejecución por contrata	19.108,72

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.1	ES01001	m.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
	O01OA050	0,050 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CB090	1,000 m.	Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m.	2,78
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	4,41
			Precio total por m.	4,54
1.2	ES01002	m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
	O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CB020	0,065 ud	Guardacuerpos metálico	20,80
	P31CB210	0,240 m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,52
	P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	243,03
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	8,53
			Precio total por m.	8,79
1.3	ES01003	m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
	O01OA030	0,125 h.	Oficial primera	18,28
	O01OA070	0,125 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CB010	0,065 ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	11,61
	P31CB210	0,240 m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,52
	P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	243,03
	P31CB220	0,150 ud	Brida soporte para barandilla	1,93
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	7,37
			Precio total por m.	7,59
1.4	ES01004	ud	Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, colocación y desmontaje.	
	O01OA070	0,400 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CW060	1,000 ud	Alquiler/mes baj. escombr. PVC 1m.	11,11
	P31CW070	0,250 ud	Alquiler/mes boca carga bj.esc.PVC.	16,55
	P31CB010	0,160 ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	11,61
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	23,48
			Precio total por ud	24,18
1.5	ES01005	m	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de visera metálica tubular de protección de peatones compuesta por mensula horizontal de 1m. de vuelo y prolongación de plataforma, incluso p.p. medios auxiliares.	
	M13AM080	30,000 d	m. alq. visera de protección peatones	0,18
	M13AM090	1,000 m	Montaje y desmont. visera	22,52
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	27,92
			Precio total por m	28,76

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6	ES01006	m2	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/r.D. 486/97	
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CR020	0,525 m2	Malla tupida tejido sintético	1,88
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	3,38
			Precio total por m2	3,48
1.7	ES01007	m2	Protección vertical de andamiaje con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm	
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CR030	0,525 m2	Red de seguridad poliamida 10x10 cm	1,27
	P31CR160	0,800 m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,46
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	3,43
			Precio total por m2	3,53
1.8	ES01008	ud	Puerta camión de chapa trapezoidal de 4x00x2.00 m. para colocación en valla de cerramiento considerando 5 usos i, montaje y desmontaje. s/R.D. 487/97	
	O01OA050	0,050 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CB120	0,200 ud	Puerta de chapa galvanizada 4x2	542,07
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	110,04
			Precio total por ud	113,34
1.9	ES01009	ud		
	O01OA050	0,050 h.	Ayudante	16,66
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93
	P31CB121	0,200 ud	Puerta de chapa galvanizada 1x2	225,86
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	46,80
			Precio total por ud	48,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
2.1	ES02001	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311A010	1,000 ud	Casco seguridad con rueda	10,84
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	10,84
			Precio total por ud	11,17
2.2	ES02002	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311A140	0,333 ud	Gafas antipolvo	2,65
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	0,88
			Precio total por ud	0,91
2.3	ES02003	ud	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	
	P311A158	1,000 ud	Mascarilla celulosa desechable	0,94
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	0,94
			Precio total por ud	0,97
2.4	ES02004	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311C098	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	19,15
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	19,15
			Precio total por ud	19,72
2.5	ES02005	ud	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311C108	1,000 ud	Impermeable 3/4 plástico	9,05
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	9,05
			Precio total por ud	9,32
2.6	ES02006	ud	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311M005	1,000 ud	Par guantes lona protección estandar	1,44
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	1,44
			Precio total por ud	1,48
2.7	ES02007	ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P311P025	1,000 ud	Par botas de seguridad	26,53
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	26,53
			Precio total por ud	27,33

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 INSTALCIONES BIENESTAR				
3.1	ES03001	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	15,93
	P31BC100	1,000 ud	Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23	62,99
	P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	527,91
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	109,21
			Precio total por ms	112,49
3.2	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
	P31BA020	1,000 ud	Acometida prov. fonta.a caseta	92,19
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	92,19
			Precio total por ud	94,96
3.3	E28BA045	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	
	P31BA035	1,000 ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	131,53
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	131,53
			Precio total por ud	135,48
3.4	E28BA050	ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
	P31BA040	1,000 ud	Acometida prov. telef. a caseta	146,34
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	146,34
			Precio total por ud	150,73
3.5	E28BC170	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	15,93
	P31BC060	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo-oficina 4x2,05	158,75
	P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	527,91
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	204,97
			Precio total por ms	211,12

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.6	E28BC030	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	15,93
	P31BC030	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	116,03
	P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	527,91
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	162,25
			Precio total por ms	167,12

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 SEÑALIZACIÓN				
4.1	ES04001	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	16,66
	P31SV010	0,200 ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	28,54
	P31SV155	0,200 ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	13,25
			Precio total por ud	13,65
4.2	ES04002	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	16,66
	P31SV020	0,200 ud	Señal cuadrada L=60	37,77
	P31SV155	0,200 ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	15,09
			Precio total por ud	15,54
4.3	ES04003	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	16,66
	P31SV030	0,200 ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	30,19
	P31SV155	0,200 ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	13,58
			Precio total por ud	13,99
4.4	ES04004	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	15,93
	P31SV120	0,500 ud	Placa informativa PVC 50x30	6,03
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	5,41
			Precio total por ud	5,57

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010A030	Oficial primera	18,28	9,675 h.	176,86
2 0010A050	Ayudante	16,66	6,300 h.	104,96
3 0010A070	Peón ordinario	15,93	166,435 h.	2.651,31
			Total mano de obra:	2.933,13

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 M13AM090	Montaje y desmont. visera	22,52	60,000 m	1.351,20
2 M13AAM080	m. alq. visera de protección peatones	0,18	1.800,000 d	324,00
			Total maquinaria:	1.675,20

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P31CB120	Puerta de chapa galvanizada 4x2	542,07	0,200 ud	108,41
2	P31BC220	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	527,91	3,060 ud	1.615,40
3	P31CB040	Tabla madera pino 15x5 cm.	243,03	0,201 m3	48,85
4	P31CB121	Puerta de chapa galvanizada 1x2	225,86	0,200 ud	45,17
5	P31BC060	Alq. mes caseta pref. aseo-oficina 4x2,05	158,75	12,000 ud	1.905,00
6	P31BA040	Acometida prov. telef. a caseta	146,34	1,000 ud	146,34
7	P31BA035	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	131,53	1,000 ud	131,53
8	P31BC030	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	116,03	12,000 ud	1.392,36
9	P31BA020	Acometida prov. fonta.a caseta	92,19	1,000 ud	92,19
10	P31BC100	Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23	62,99	12,000 ud	755,88
11	P31SV020	Señal cuadrada L=60	37,77	0,400 ud	15,11
12	P31SV030	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	30,19	0,400 ud	12,08
13	P31SV010	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	28,54	0,400 ud	11,42
14	P31IP025	Par botas de seguridad	26,53	5,000 ud	132,65
15	P31SV155	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21	1,200 ud	30,25
16	P31CB020	Guardacuerpos metálico	20,80	3,380 ud	70,30
17	P31IC098	Mono de trabajo poliéster-algodón	19,15	5,000 ud	95,75
18	P31CW070	Alquiler/mes boca carga bj.esc.PVC.	16,55	2,500 ud	41,38
19	P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m.	11,61	2,575 ud	29,90
20	P31CW060	Alquiler/mes baj. escombr. PVC 1m.	11,11	10,000 ud	111,10
21	P31IA010	Casco seguridad con rueda	10,84	5,000 ud	54,20
22	P31IC108	Impermeable 3/4 plástico	9,05	5,000 ud	45,25
23	P31SV120	Placa informativa PVC 50x30	6,03	1,000 ud	6,03
24	P31CB210	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,52	16,080 m.	88,76
25	P31CB090	Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m.	2,78	106,000 m.	294,68
26	P31IA140	Gafas antipolvo	2,65	0,999 ud	2,65
27	P31CB220	Brida soporte para barandilla	1,93	2,250 ud	4,34
28	P31CR020	Malla tupida tejido sintético	1,88	252,000 m2	473,76
29	P31IM005	Par guantes lona protección estandar	1,44	5,000 ud	7,20
30	P31CR030	Red de seguridad poliamida 10x10 cm	1,27	252,000 m2	320,04
31	P31IA158	Mascarilla celulosa desechable	0,94	10,000 ud	9,40
32	P31CR160	Cuerda de atado redes de seguridad	0,46	384,000 m	176,64
Total materiales:					8.274,02



Región de Murcia
Consejería de Familia e
Igualdad de Oportunidades

IMAS Instituto murciano
de acción social
Dirección Gerencial

C/ Alonso Espejo, 7 - 30007 Murcia
Telf: 968 00 00 00 - Fax: 968 00 00 00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN
DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA
DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS



**ANEXO 7. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS SEGÚN REAL
DECRETO 105/2008.**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Fase de Proyecto	BASICO Y EJECUCIÓN
Título	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR
Emplazamiento	RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE

- Ley 1/95, de Protección del Medio Ambiente en la Región de Murcia.
- Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos.
- Decreto 48/98, de 30 de julio, de Protección del Medio Ambiente frente al ruido.
- Ordenanzas municipales.
- R.D. 833/1998, de 20 de julio, de Residuos Peligrosos.
- R.D. 952/1997, de 20 de junio de Residuos Peligrosos.
- Ley 11/1997, de envases y residuos de envases.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Ordenanzas municipales



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétreo	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	



	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
x	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		



	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
X	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados



x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de la categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	623.20 m ²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	62.32 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	68.55 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	2,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra	374040,13 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	6333,00 €

(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y	m ³ Volumen de



			0,5)	Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		3,00	1,50	2,00
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,70	1,30	0,54
2. Madera	0,040	0,56	0,60	0,93
3. Metales	0,025	0,35	1,50	0,23
4. Papel	0,003	0,04	0,90	0,05
5. Plástico	0,015	0,21	0,90	0,23
6. Vidrio	0,005	0,07	1,50	0,05
7. Yeso	0,002	0,03	1,20	0,02
TOTAL estimación	0,140	1,96		2,05
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,56	1,50	0,37
2. Hormigón	0,120	1,68	1,50	1,12
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	7,55	1,50	5,03
4. Piedra	0,050	0,70	1,50	0,47
TOTAL estimación	0,750	10,49		6,99
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,98	0,90	1,09
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,56	0,50	1,12
TOTAL estimación	0,110	1,54		2,21



1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
--	--------------------	-----------------



X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos



1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

x	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de La Región de Murcia.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)



	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en</p>



	una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2.00	4.00	8.00	0.0217%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0.0217%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	6.99	10.00	69.91	0.1894%
RCDs Naturaleza no Pétreo	2.05	10.00	20.52	0.0556%



RCDs Potencialmente peligrosos	2.21	10.00	22.06	0.0598%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0.3048%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0.00	0.0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0.00	0.0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	3740.40	0.1000%

TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs	3860.89	0.4265%
---	----------------	----------------

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Murcia, Octubre de 2015

OFICINA TÉCNICA del I.M.A.S.
EL ARQUITECTO,

Fdo: Juan Luis Ballesteros Galante



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

DE REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE
PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

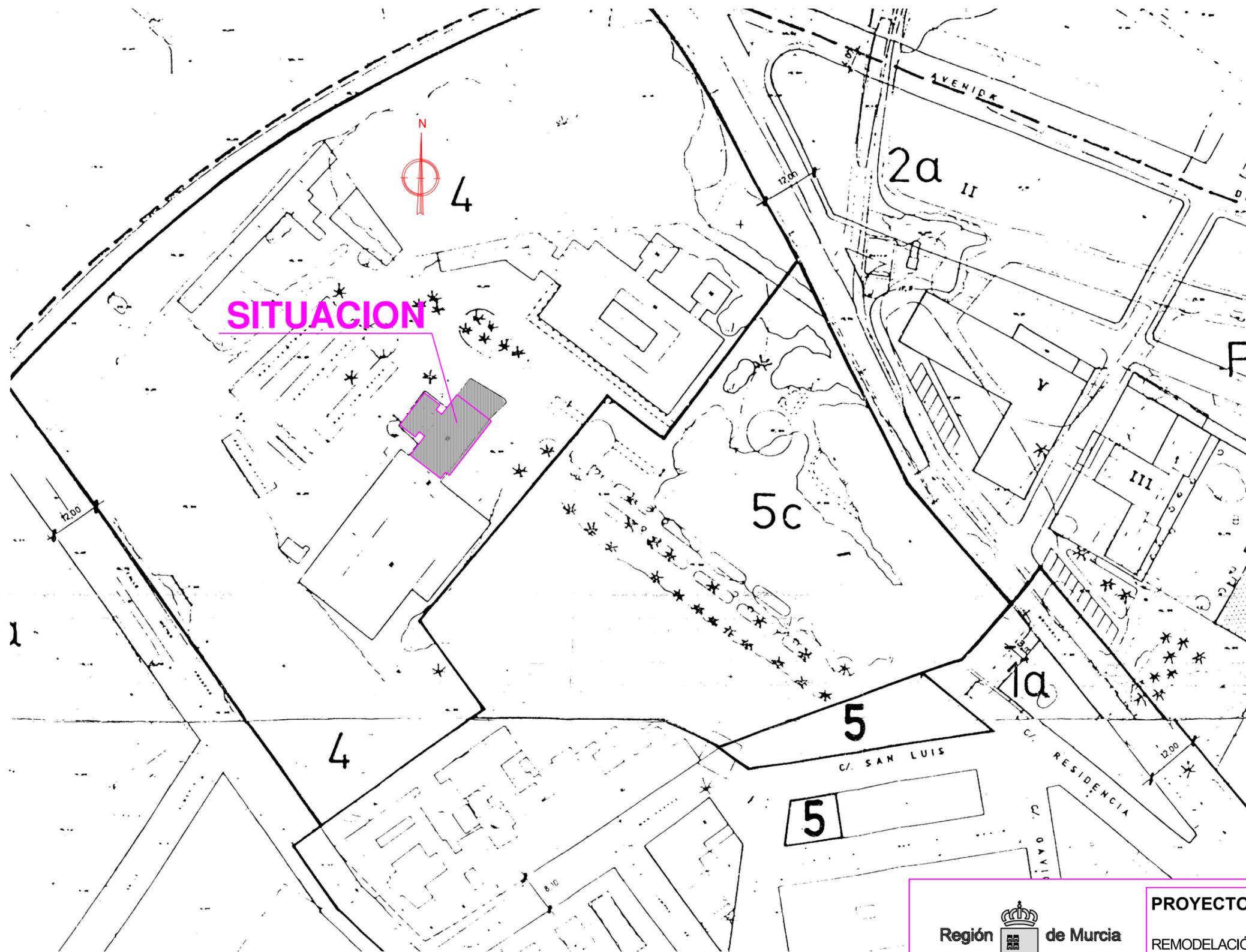
C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

Instituto Murciano de Acción Social

Arquitecto: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE

RELACIÓN DE PLANOS.

- 01 ZONIFICACIÓN
- 02 SITUACIÓN
- 03 PLANTAS BAJA, PRIMERA, SEGUNDA Y CUBIERTA (ESTADO PREVIO).
- 04 FORJADOS 1 Y 2 (TERRAZA ALA OESTE)
- 05 FORJADOS Sanitario (Planta Baja), Techo planta Segunda. Refuerzo Voladizos plantas Primera y Segunda
- 06 PLANTA BAJA. (COTAS, MOBILIARIO Y SUPERFICIES).
- 07 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (COTAS, MOBILIARIO Y SUPERFICIES).
- 08 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (TECHOS Y CALIDADES).
- 09 MEMORIA CARPINTERÍA
- 10 ALZADOS (ESTADO PREVIO Y PROYECTADOS)
- 11 SECCIÓN Y PLANTA DE CUBIERTAS
- 12 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS).
- 13 PLANTA BAJA (INSTALACIONES)
- 14 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (FONTANERÍA Y SANEAMIENTO).
- 15 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (ELECTRICIDAD).
- 16 ESQUEMA UNIFILAR
- 17 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (CLIMATIZACIÓN).
- 18 DETALLE DE ESCALERA METÁLICA



imas instituto murciano de acción social

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

REMDELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

SITUACIÓN:
C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

Nº:

01

ARQUITECTO:

JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE

PLANO: **ZONIFICACION**

FECHA: Diciembre 2015

Nº PROYECTO:
621

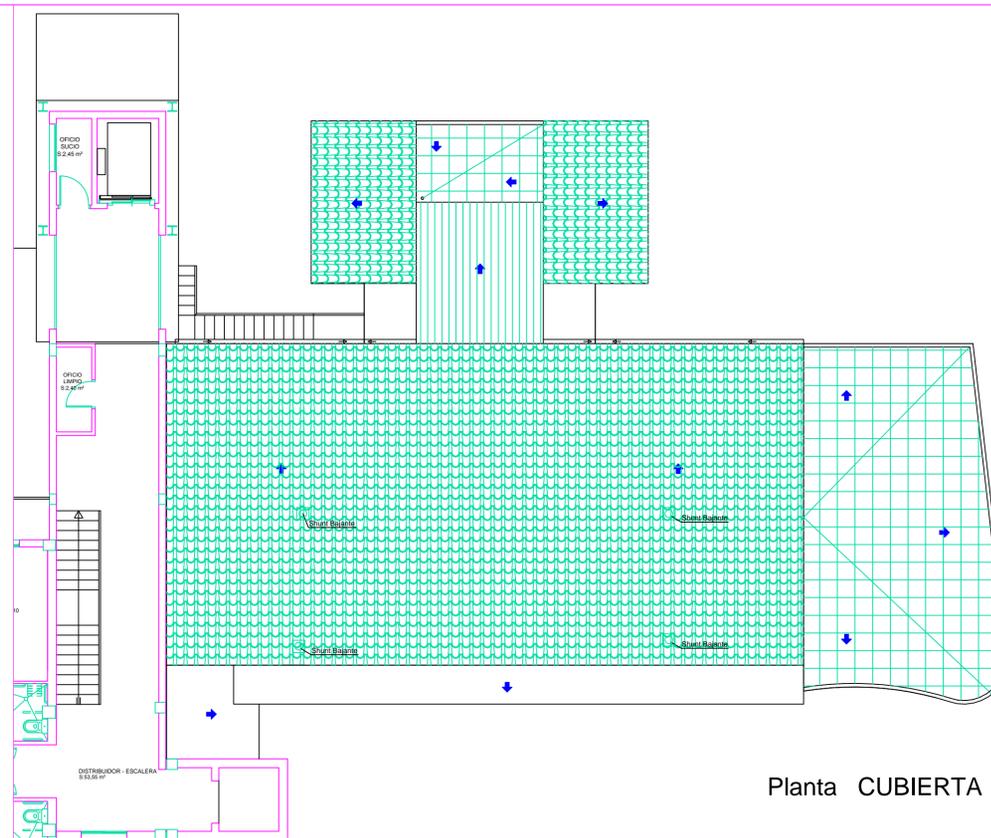
ESCALA: **1/1000**

Nº INVENTARIO. ---

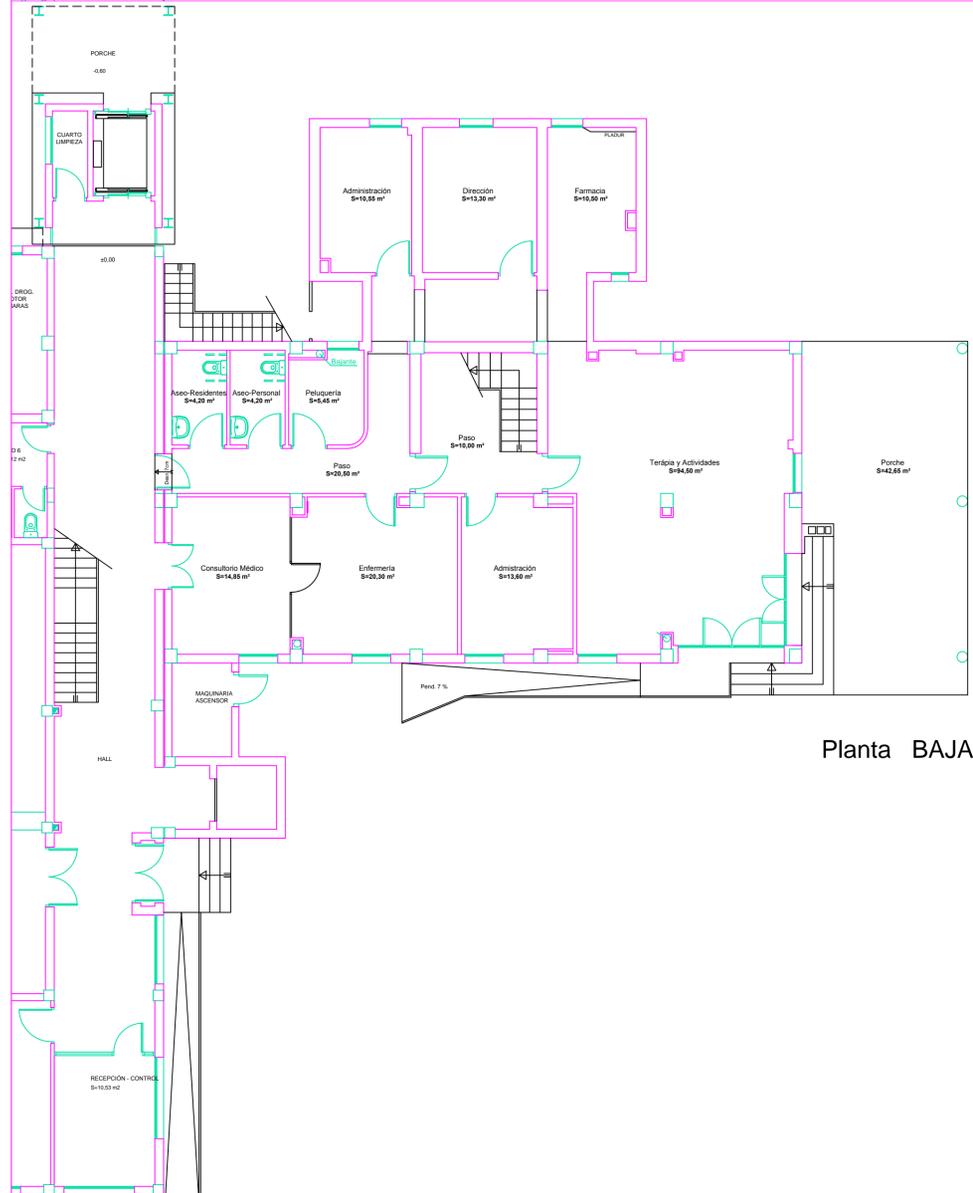
REF.:



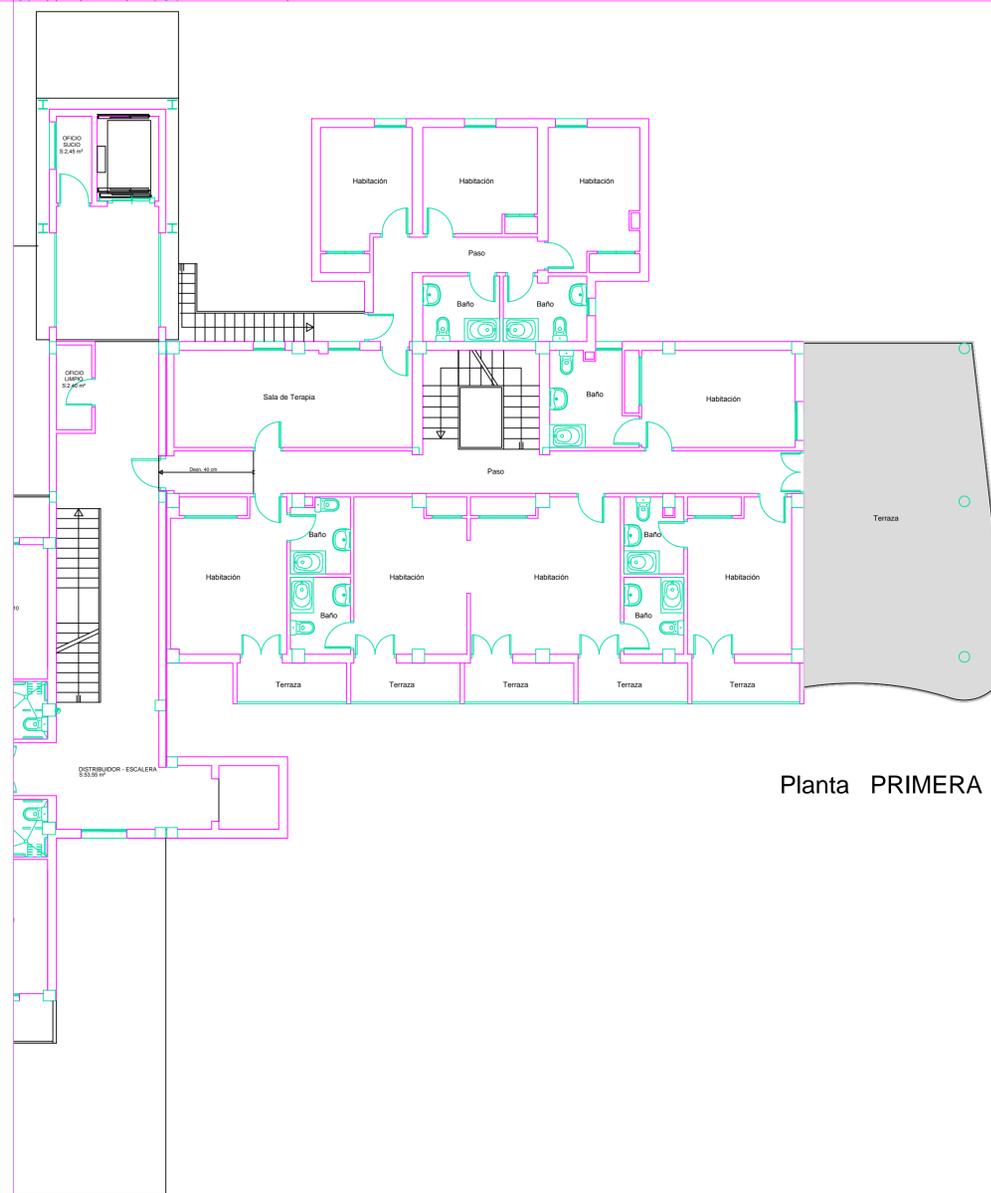
Planta SEGUNDA



Planta CUBIERTA

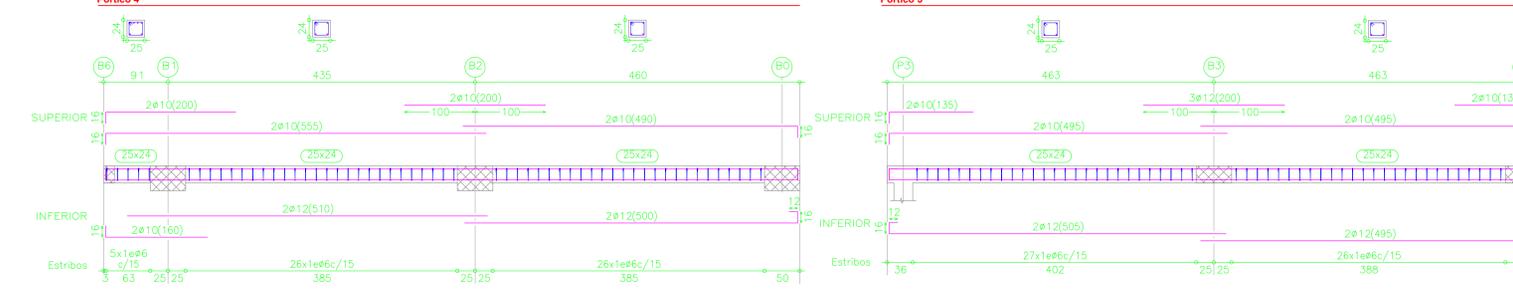
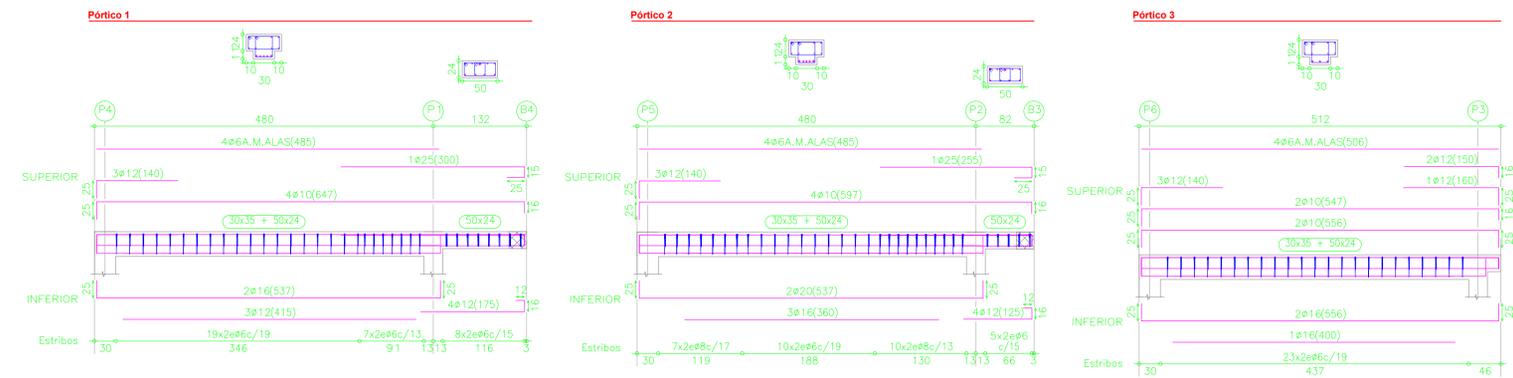
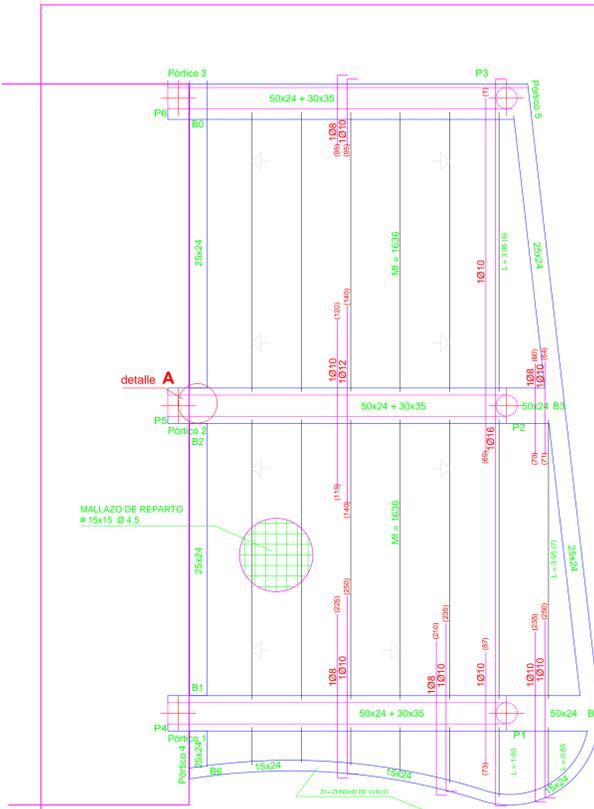


Planta BAJA



Planta PRIMERA

 Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades IMAS Instituto murciano de acción social	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		Nº:
	SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR		Nº:
ARQUITECTO: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	PLANO: PL. BAJA, PRIMERA, SEGUNDA Y CUBIERTA (ESTADO PREVIO).	ESCALA: 1/100	03 REF.:
FECHA: Diciembre 2015	Nº PROYECTO: 621	Nº INVENTARIO: ---	



Forjado 2
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero: B 400 S, Control Normal
Escala: 1:50

detalle A
ENCUENTRO PILAR EXISTENTE-FORJADO PROYECTADO

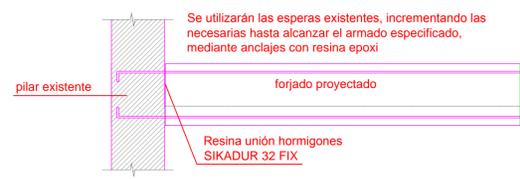


Tabla de características de forjados de vigetas (Grupo 2)
FORJADO DE VIGETAS DE HORMIGÓN
Carro de bovedilla: 20 cm
Espesor capa compresión: 4 cm
Inteaje: 70 cm
Bovedilla: Cerámica
Ancho del nervio: 12 cm
Volumen de hormigón: 0,088 m³/m²
Peso propio: 0,28 t/m²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Forjado 2
Repanteo
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Aceros en forjados: B 400 S, Control Normal
MF: Momento factor de cálculo por metro de ancho (m x kN/m)
Escala: 1:50

Cuadro de Pilares

P1 P2 P3	P4=P5 P6 (EXISTENTES)	Forjado 2
		Forjado 1
		Cimentación

ARRANQUE DE PILARES SOBRE CIMETACION EXISTENTE
Se utilizarán las esperas existentes, incrementando las necesarias hasta alcanzar el armado especificado, mediante anclajes con resina epoxi

NOTAS:
ESTE PLANO NO ES VÁLIDO PARA REPLANTEO, USAR EL PLANO DE COTAS Y SUPERFICIES.

DATOS DEL FORJADO

CARGAS		SECCIÓN TIPO DEL FORJADO	
Peso Propio Zona Aligerada:	2,80 KN/m²		
Sobrecarga de Uso:	2,00 KN/m²		
Cargas Muertas:	1,50 KN/m²		
Carga Total Zona Aligerada:	6,30 KN/m²		

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Materiales	Hormigón					Acero			
	Control		Características			Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consist.	Tamaño Máx. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
FORJADOS Y VIGAS	Estadístico	$\gamma_{ci}=1,50$	HA-25/B/20	Bianca (84 cm)	1500 mm	IIIa	Normal	$\gamma_{s1}=1,15$	B-400 S
PILARES	Estadístico	$\gamma_{ci}=1,50$	HA-25/B/20	Bianca (84 cm)	1500 mm	IIIa	Normal	$\gamma_{s1}=1,15$	B-400 S

Ejecución (Acciones): Normal $\gamma_{G1}=1,50$ $\gamma_{G2}=1,40$ Adaptado a la Instrucción EHE

Exposición/Ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	Qa	Ob	Oc
Recubrimientos Nominales (mm)	30	35	40	45	45	40	45	50

Parámetros de Dosisificación	CLASE DE EXPOSICIÓN (LAS RESALTADAS)										TIPOS DE CEMENTOS SEGÚN TIT. 3ª EHE		
	ESTRUCTURAL												
Maxima Relación a/c	I	IIa	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E	EN TIEMPO NORMAL CEM-I-42,5
250	0,65	0,60	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50	EN TIEMPO CALUROSO CEM-II-A-L-42,5
Min. Contenido de Cemento (Kg/m³)	275	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300	300	No Usar Cementos de Alta Resistencia Inicial

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTemperie, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

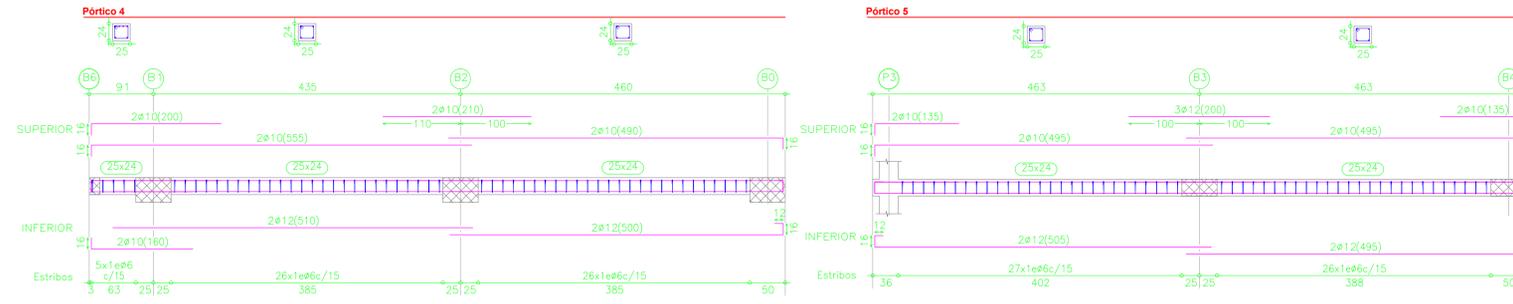
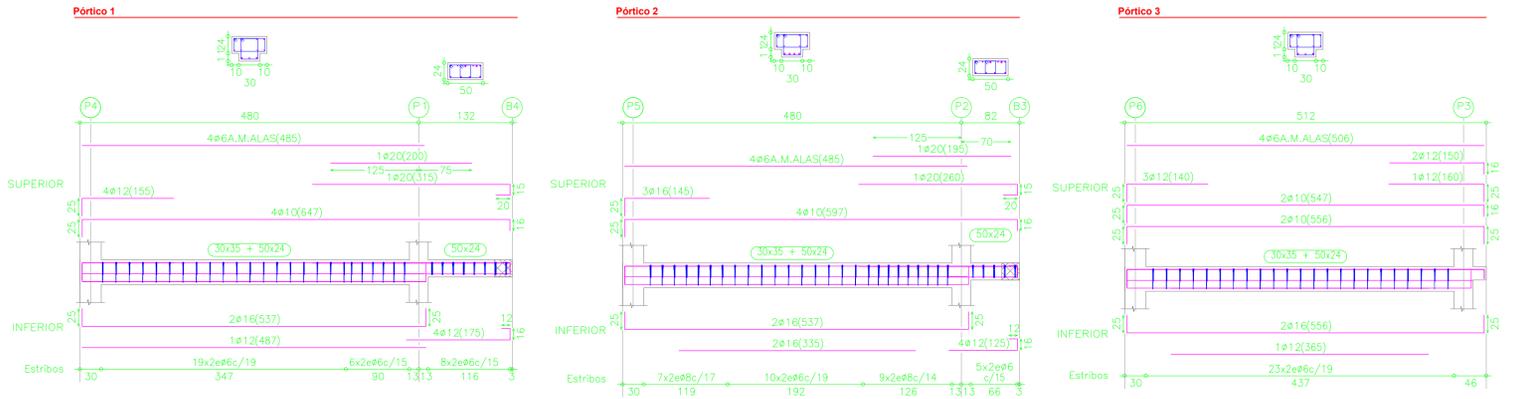
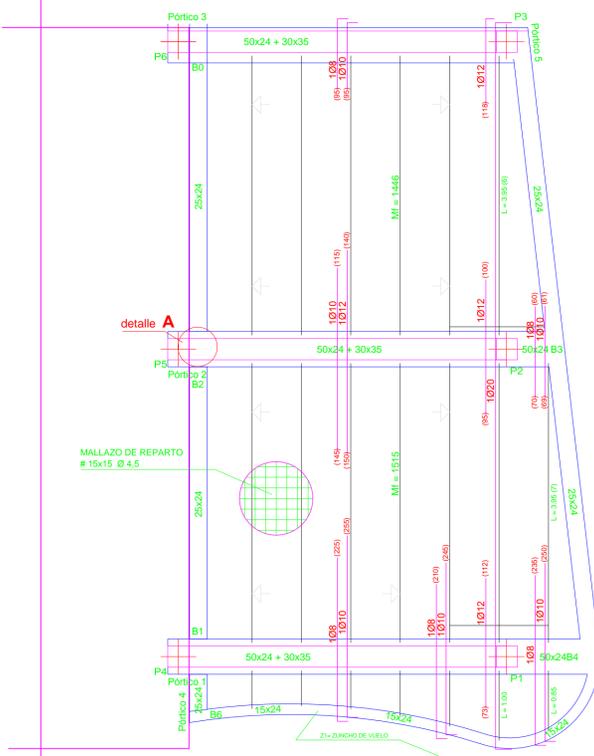
CIMENTACIÓN Y MUROS
Cemento SR: SI NO

Notas

- Control Estadístico en EHE, Equivale a Control Normal.
- Solapes Según EHE.
- El Acero Utilizado Deberá Estar Garantizado con un Distintivo Reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

NCS E 02 - Coeficiente Ductilidad $\mu = 2$ (Baja). Aceleración Sísmica $\mu/g = 0,15$

1.- Todas las Armaduras que Lleguen a Fachada o Huevo Tendrán una Patilla de 20 cm.
2.- Las Juntas de Hormigonado se Dispondrán Entre el Cuarto y el Quinto de la Luz



Forjado 1
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero: B 400 S, Control Normal
Escala: 1:50

detalle A
ENCUENTRO PILAR EXISTENTE-FORJADO PROYECTADO

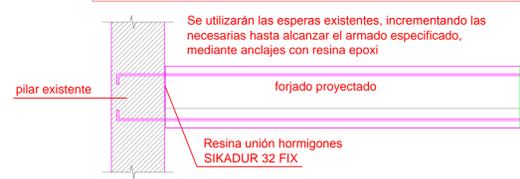
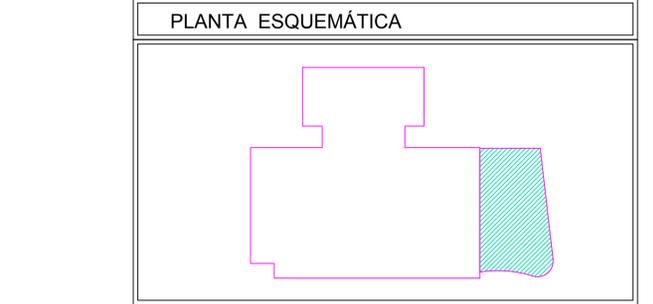


Tabla de características de forjados de vigetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGETAS DE HORMIGÓN
Carro de bovedilla: 20 cm
Espesor capa compresión: 4 cm
Inteaje: 70 cm
Bovedilla: Cerámica
Ancho del nervio: 12 cm
Volumen de hormigón: 0,088 m³/m²
Peso propio: 0,28 t/m²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Forjado 1
Repanteo
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Aceros en forjados: B 400 S, Control Normal
MF: Momento factor de cálculo por metro de ancho (m x kN/m)
Escala: 1:50



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

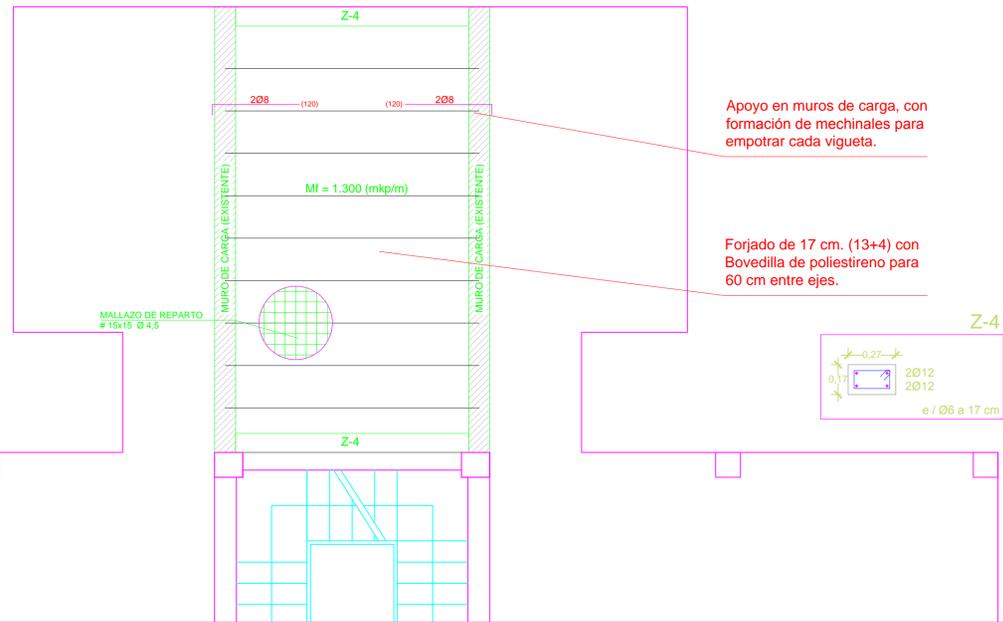
REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR Nº: **04**

ARQUITECTO: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE Nº PROYECTO: 621 ESCALA: REF.: 1/50

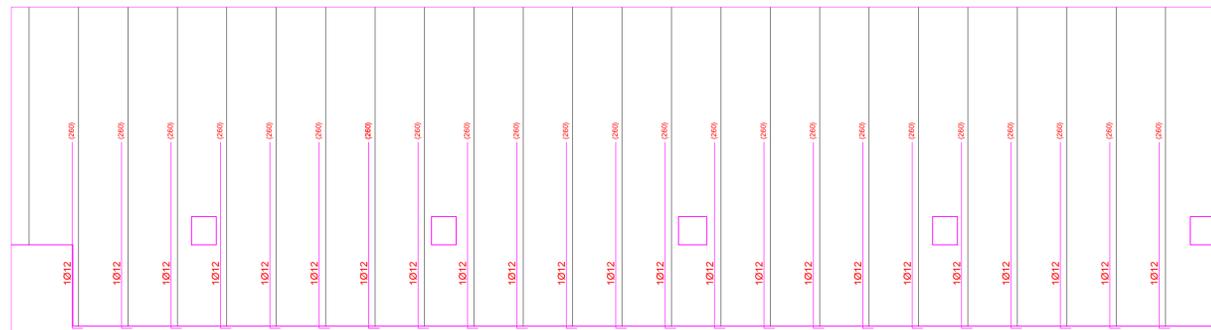
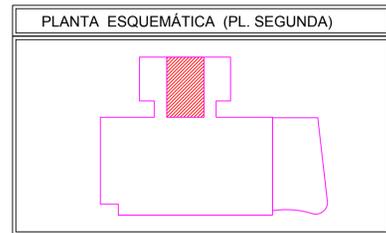
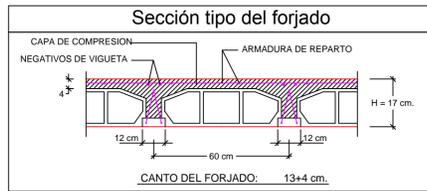
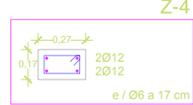
FECHA: Diciembre 2015 Nº INVENTARIO: ...

Forjado Techo planta Segunda



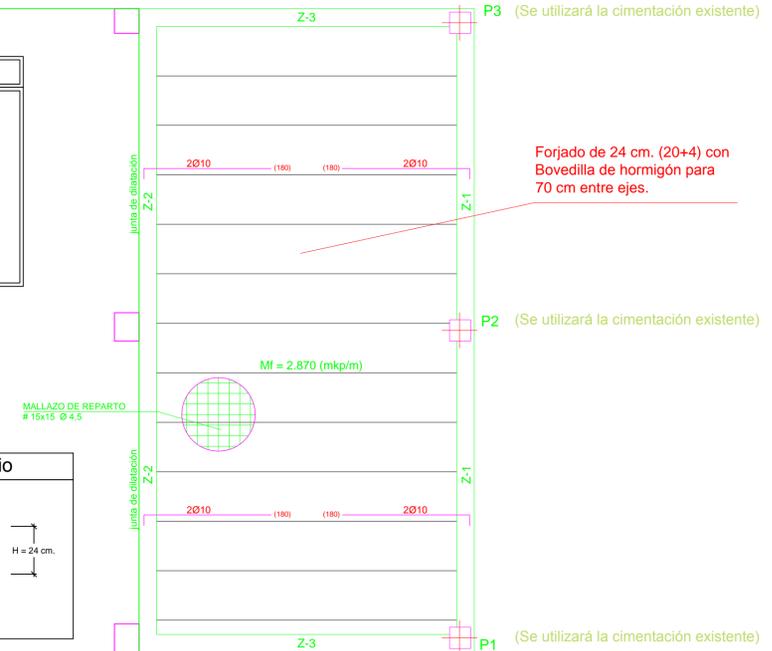
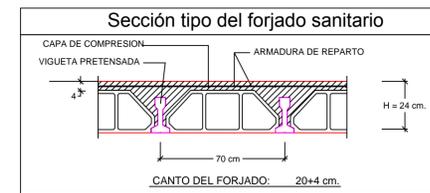
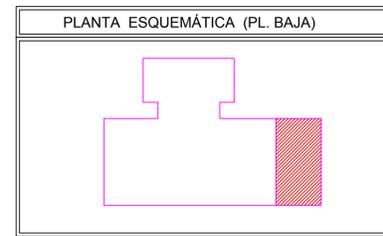
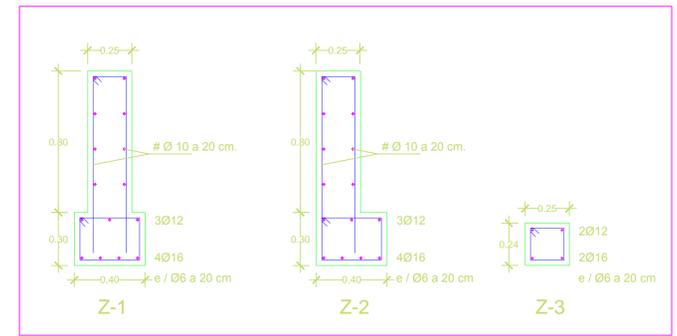
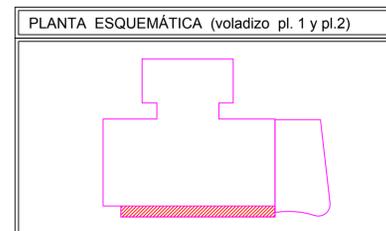
Apoyo en muros de carga, con formación de mechinales para empotrar cada vigueta.

Forjado de 17 cm. (13+4) con Bovedilla de poliestireno para 60 cm entre ejes.



Refuerzo Voladizos plantas Primera y Segunda

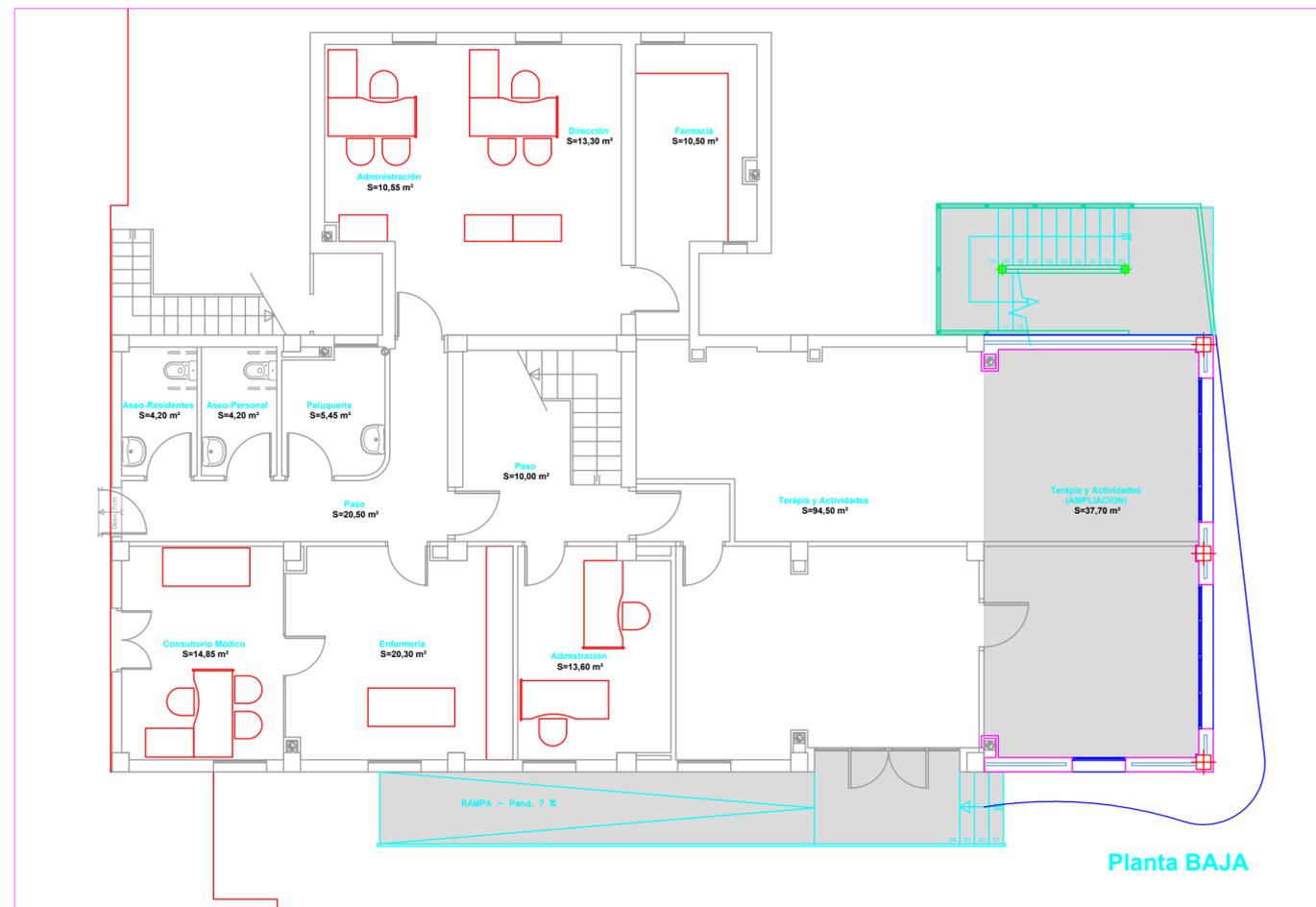
REFUERZO VOLADIZOS
(Se abrirá roza en cara superior de forjado sobre cada vigueta) se utilizara resina SIKADUR 42 Anclajes.



Forjado de 24 cm. (20+4) con Bovedilla de hormigón para 70 cm entre ejes.

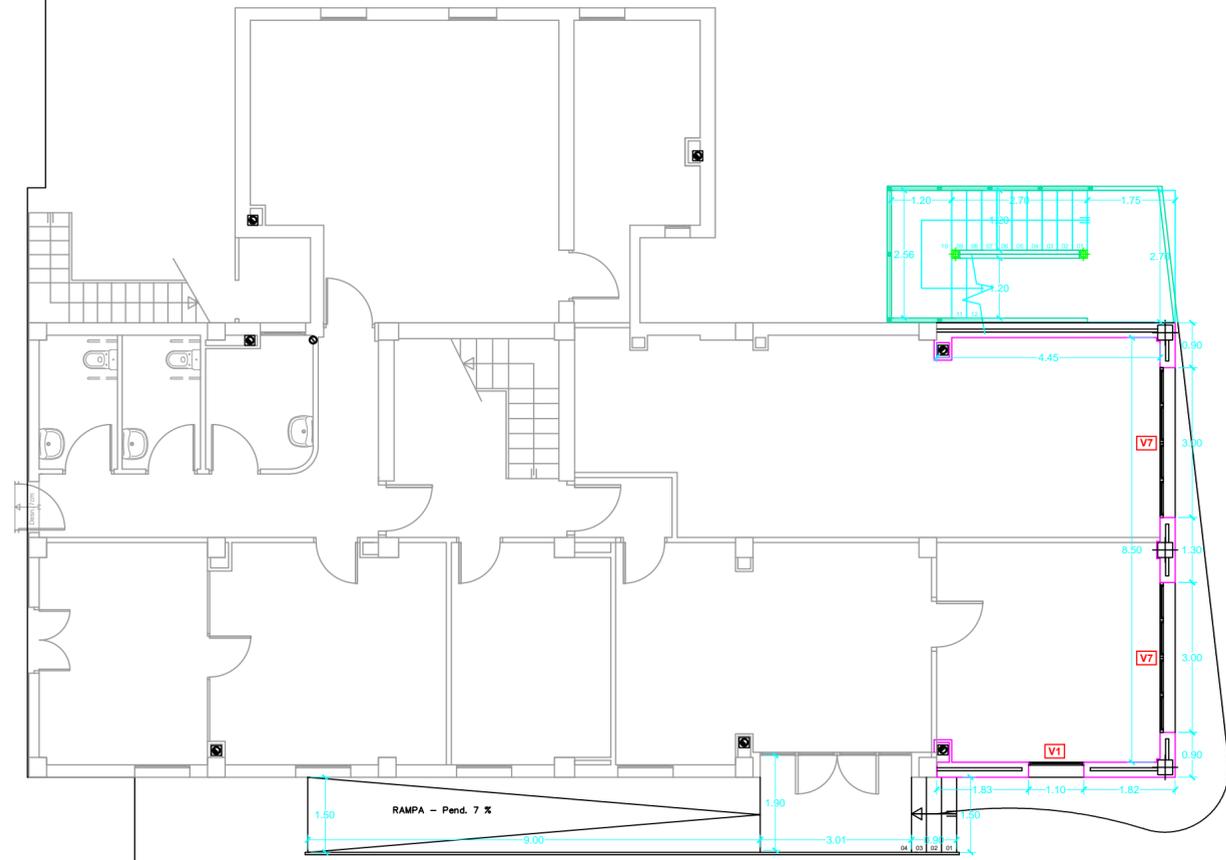
Forjado Sanitario (Planta Baja)

	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:		Nº: 05
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		
ARQUITECTO: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE FECHA: Diciembre 2015	SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	PLANO: Forjado Sanitario (Planta Baja) Forjado Techo planta Segunda Refuerzo Voladizos plantas Primera y Segunda	Nº PROYECTO: 621
	ESCALA: 1/50	Nº INVENTARIO: ---	REF.: ---



Planta BAJA

(DISTRIBUCION Y SUPERFICIES).



Planta BAJA

(COTAS).

PLANTA BAJA (AMPLIACION)

TERAPIA Y ACTIVIDADES	37,70
TOTAL SUP. UTIL	37,70
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	43,00



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

SITUACIÓN:
C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

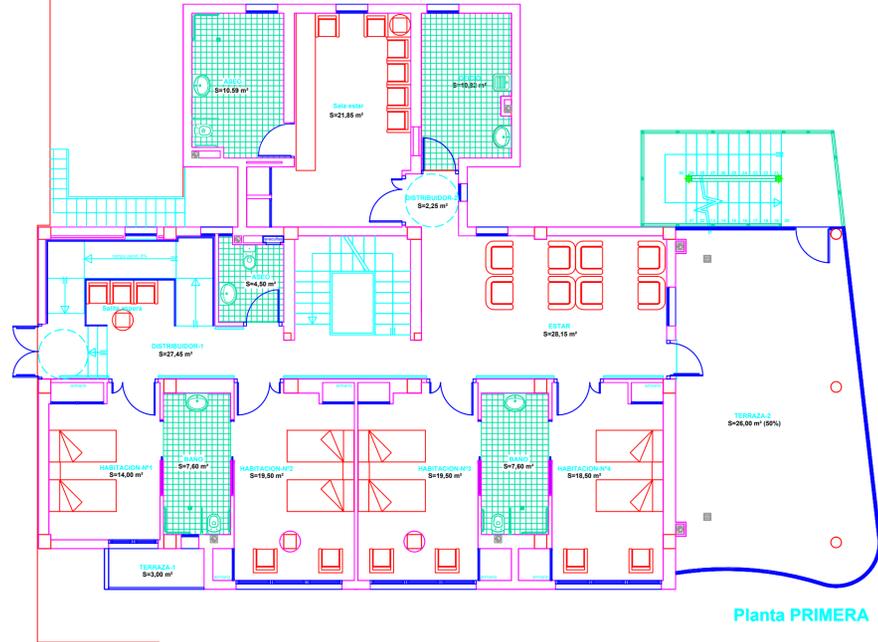
PLANO: **PLANTA BAJA**
(COTAS, DISTRIBUCION Y SUPERFICIES).

Nº PROYECTO: 621 ESCALA: 1/100 REF.:
Nº INVENTARIO: ---

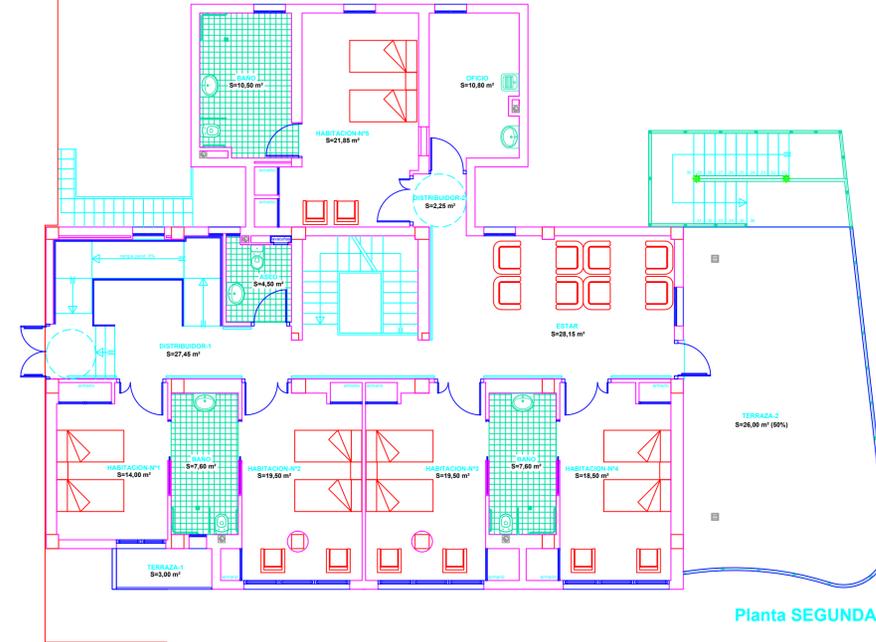
ARQUITECTO:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE
FECHA: Diciembre 2015

Nº:
06

MOBILIARIO Y SUPERFICIES



Planta PRIMERA



Planta SEGUNDA

PLANTA PRIMERA (REHABILITACIÓN)

DISTRIBUIDOR-1	27,45
ASEO	4,50
ESTAR	28,15
DISTRIBUIDOR-2	2,25
OFICIO	10,80
HABITACION-Nº1	14,00
BAÑO	7,60
HABITACION-Nº2	19,50
HABITACION-Nº3	19,50
BAÑO	7,60
HABITACION-Nº4	18,50
HABITACION-Nº5	21,85
BAÑO	10,50
TERRAZA-1	3,00
TOTAL SUP. UTIL	195,20
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	238,00

PLANTA PRIMERA (RECONSTRUCCIÓN)

TERRAZA-2	52,00
-----------	-------

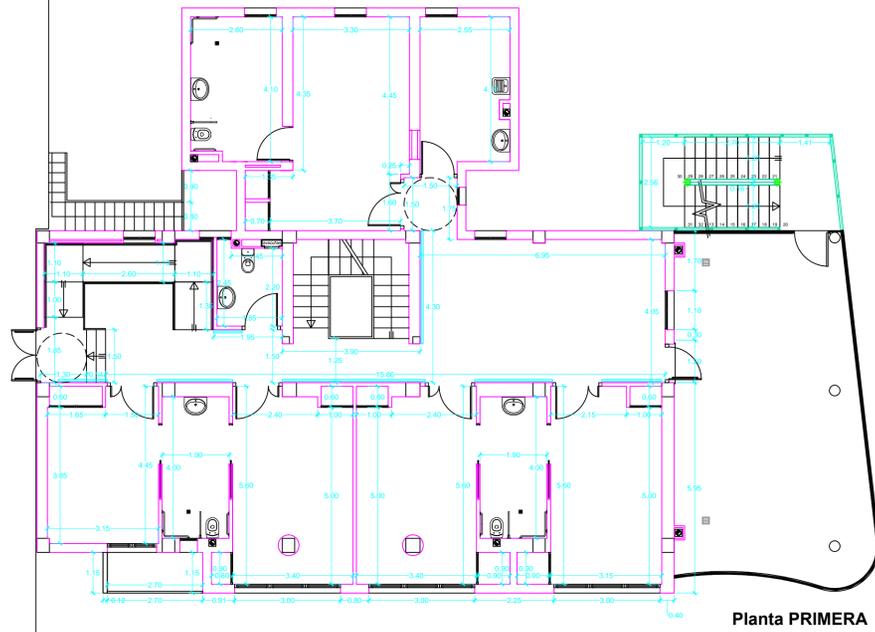
PLANTA SEGUNDA (REHABILITACIÓN)

DISTRIBUIDOR-1	27,45
ASEO	4,50
ESTAR	28,15
DISTRIBUIDOR-2	2,25
OFICIO	10,80
HABITACION-Nº1	14,00
BAÑO	7,60
HABITACION-Nº2	19,50
HABITACION-Nº3	19,50
BAÑO	7,60
HABITACION-Nº4	18,50
HABITACION-Nº5	21,85
BAÑO	10,50
TERRAZA-1	3,00
TERRAZA-2	N/C
TOTAL SUP. UTIL	195,20
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	238,00

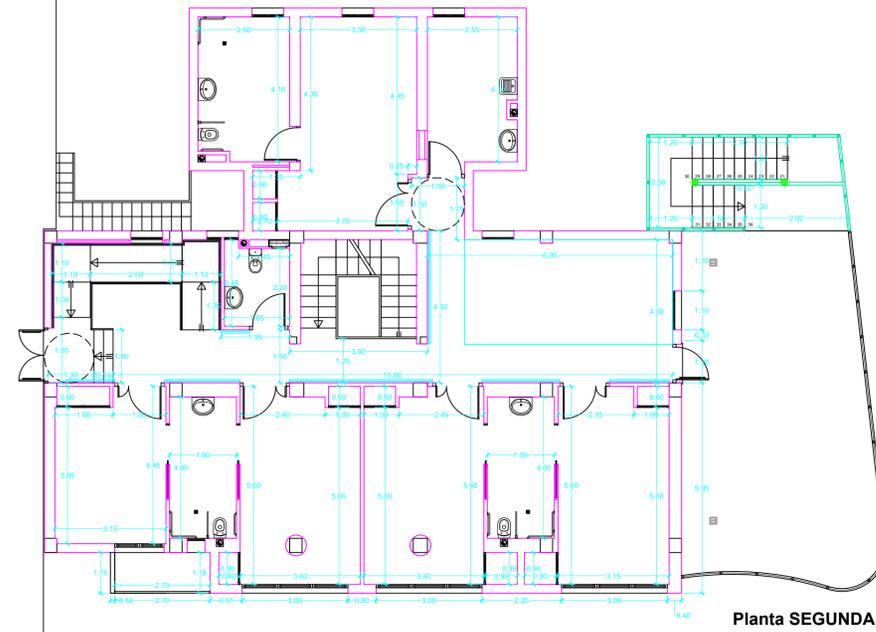
PLANTA SEGUNDA (RECONSTRUCCIÓN)

TERRAZA-2	52,00
-----------	-------

COTAS



Planta PRIMERA



Planta SEGUNDA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

REMEDIACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA

SITUACIÓN:
C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

ARQUITECTO:

JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE

FECHA: Diciembre 2015

PLANO:
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA.
(COTAS, MOBILIARIO Y SUPERFICIES).

Nº PROYECTO:
621

ESCALA:
1/100

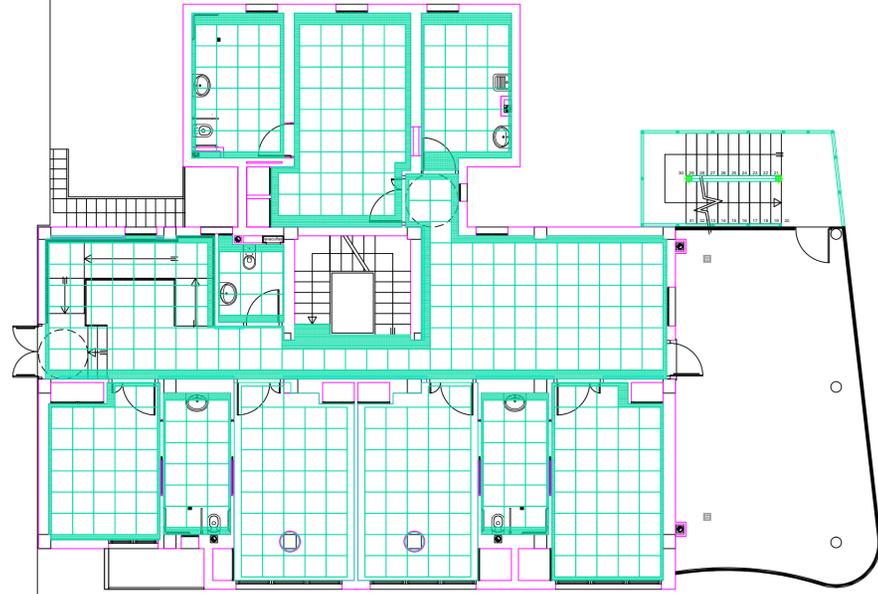
Nº INVENTARIO:

Nº:

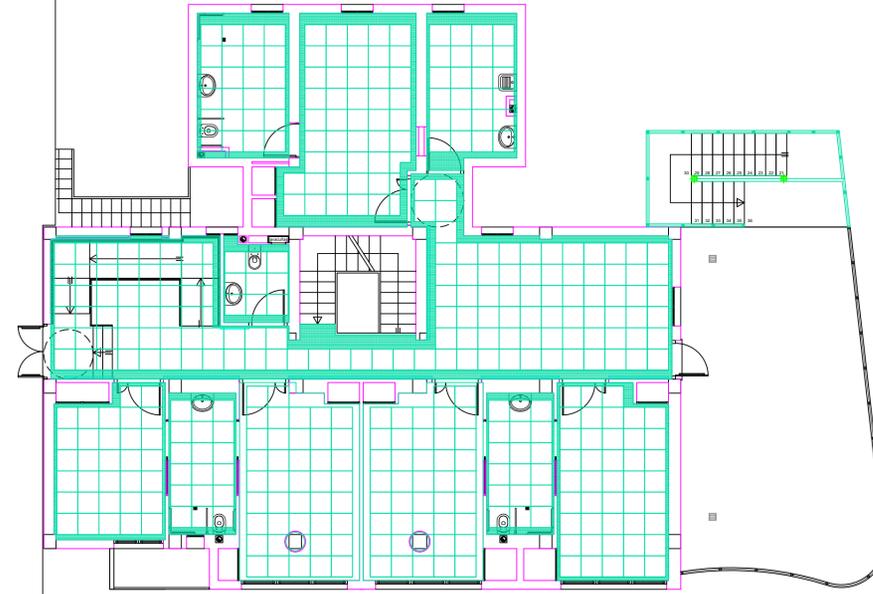
07

REF.:

TECHOS



Planta PRIMERA

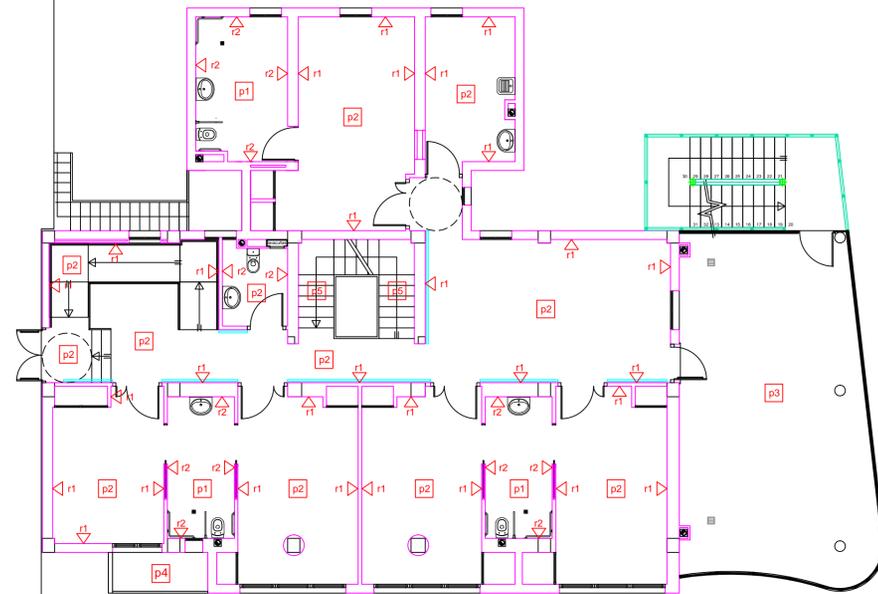


Planta SEGUNDA

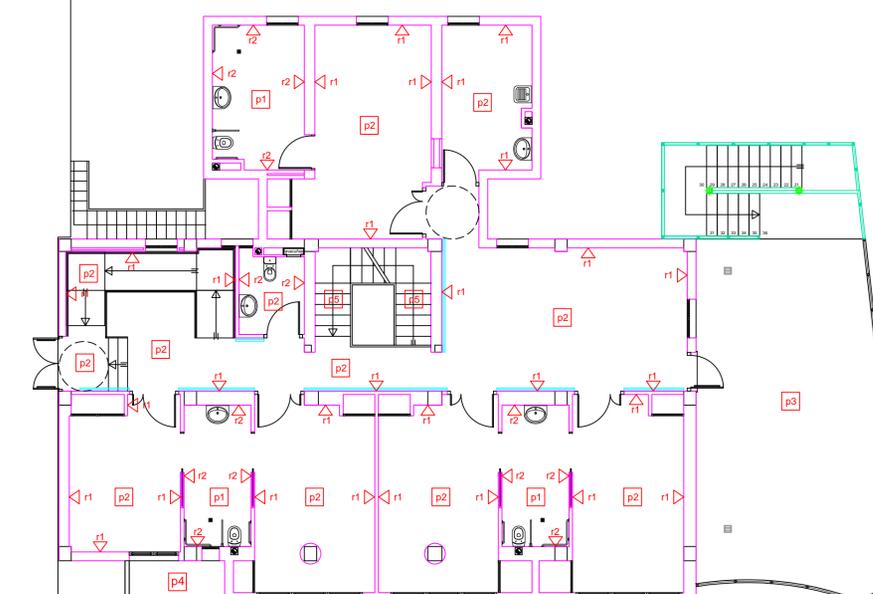
FALSOS TECHOS H= 2,50

-  CONTINUO CARTÓN - YESO
-  PLACAS DE ESCAYOLA REGISTRABLE 60x60 CON PERFIL SEMIOCULTO

CALIDADES



Planta PRIMERA



Planta SEGUNDA

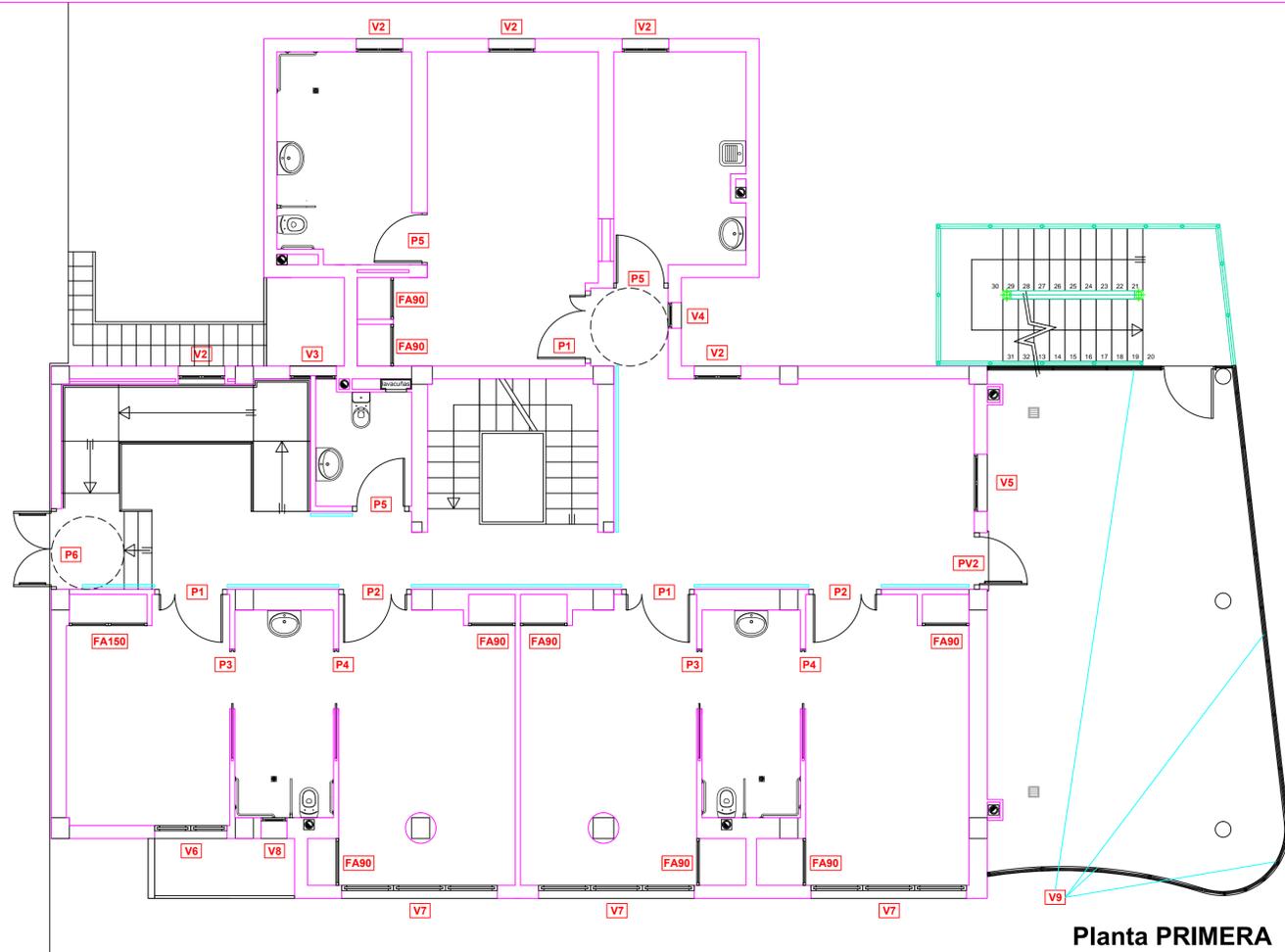
PAVIMENTOS

-  - Pavimento Vinílico Antideslizante con rodapie
-  - Pavimento Vinílico
-  - Pavimento Flotante de Baldosa de hormigón
-  - Rasilla de Aspe
-  - Peldañeado de Granito

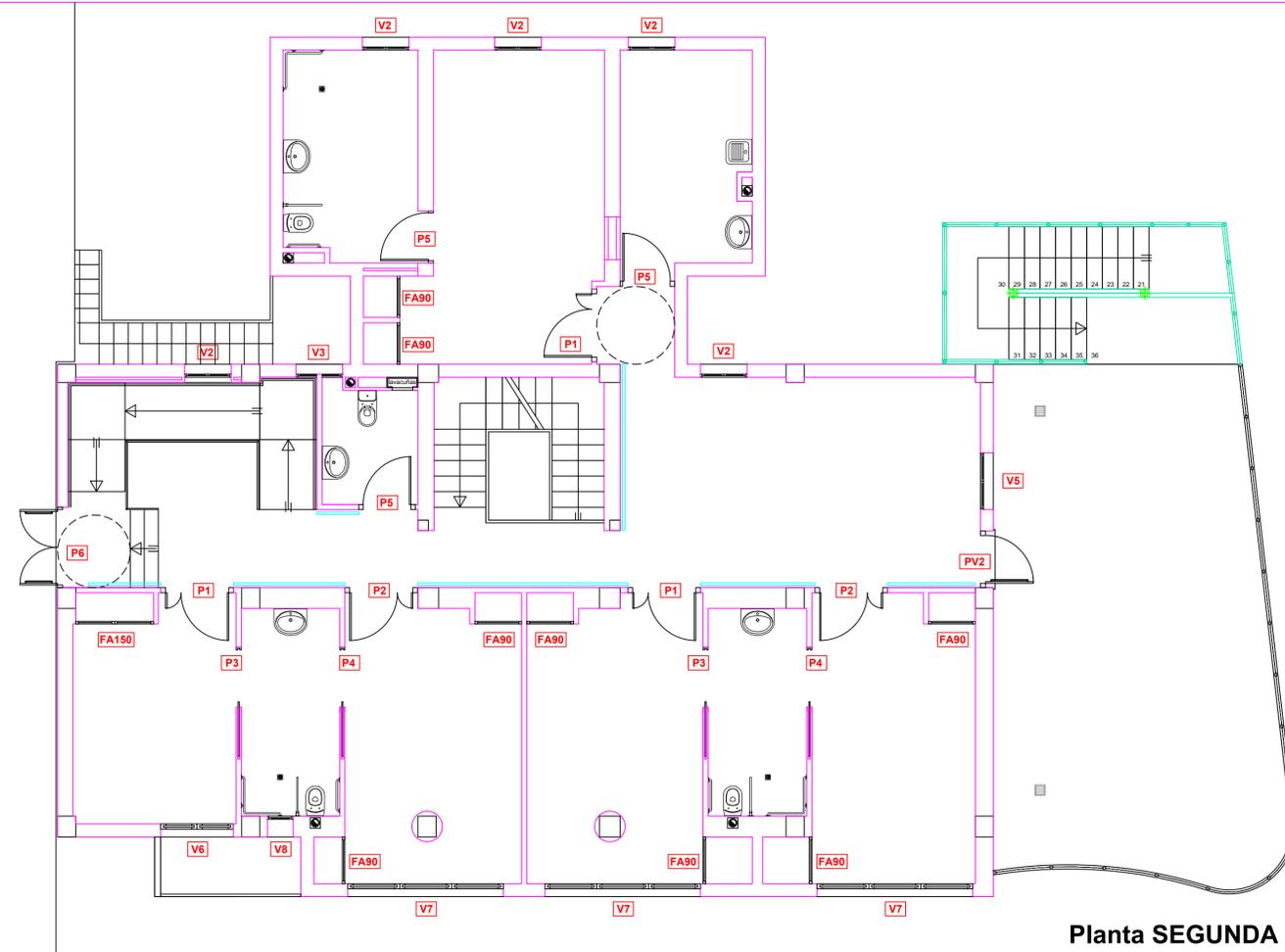
REVESTIMIENTOS Y ACABADOS (PARAMENTOS VERTICALES)

-  - Zocalo de h= 1.00 m. de altura de R. Vinílico + junquillo de aluminio + Revestimiento de Texturglas-n, acabado con pintura
-  - Alicatado con Azulejo de 20x20, despiece y color a elegir por D.F.

 Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades IMAS Instituto murciano de acción social	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:		Nº: 08
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		
ARQUITECTO:	PLANO:	SITUACIÓN:	REF.:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (TECHOS Y CALIDADES).	C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	
FECHA: Diciembre 2015	Nº PROYECTO:	ESCALA:	1/100
	621	Nº INVENTARIO:	



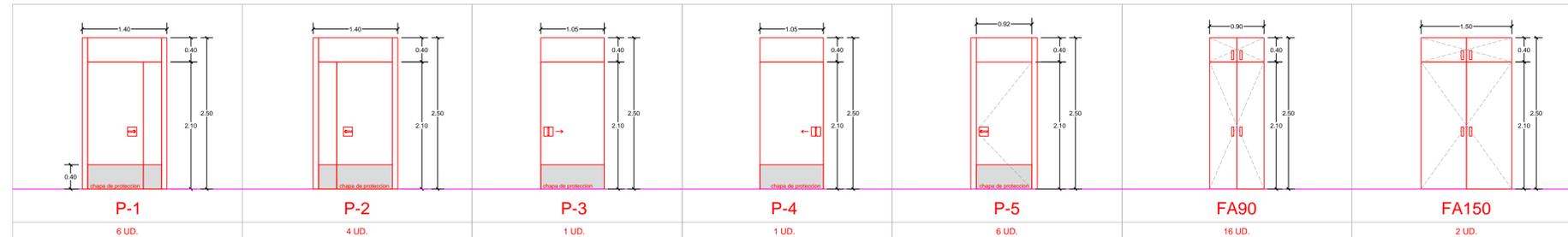
Planta PRIMERA



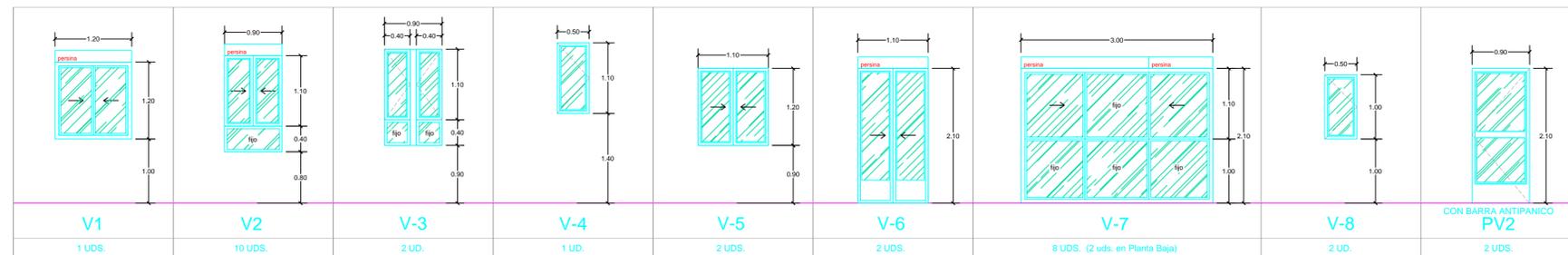
Planta SEGUNDA

CARPINTERIA DE MADERA

1/75-1/100



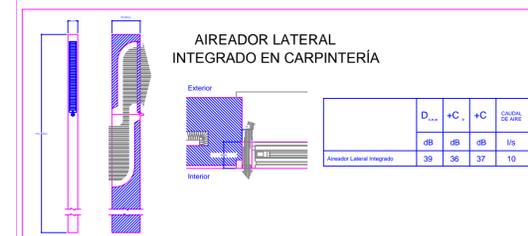
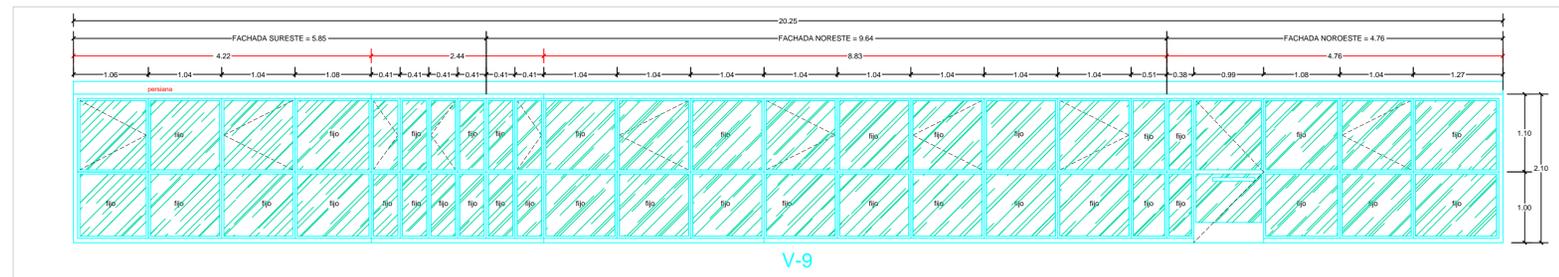
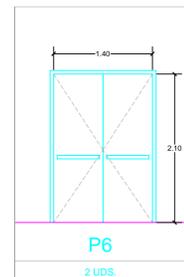
CARPINTERIA METÁLICA



CARPINTERIA METÁLICA (EI² 45-c5)

CHAPA DE ACERO PARA PINTAR CON BARRA ANTIPÁNICO

CARPINTERIA METÁLICA - DESARROLLO CERRAMIENTO DE BALCÓN - PLANTA PRIMERA



Región de Murcia
Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades
IMAS Instituto murciano de acción social

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:
REMEDIACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

SITUACIÓN:
C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

ARQUITECTO:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE

PLANO:
MEMORIA CARPINTERIA

Nº PROYECTO:
621

ESCALA:
1/75-1/100

FECHA:
Diciembre 2015

Nº INVENTARIO:

Nº:
09

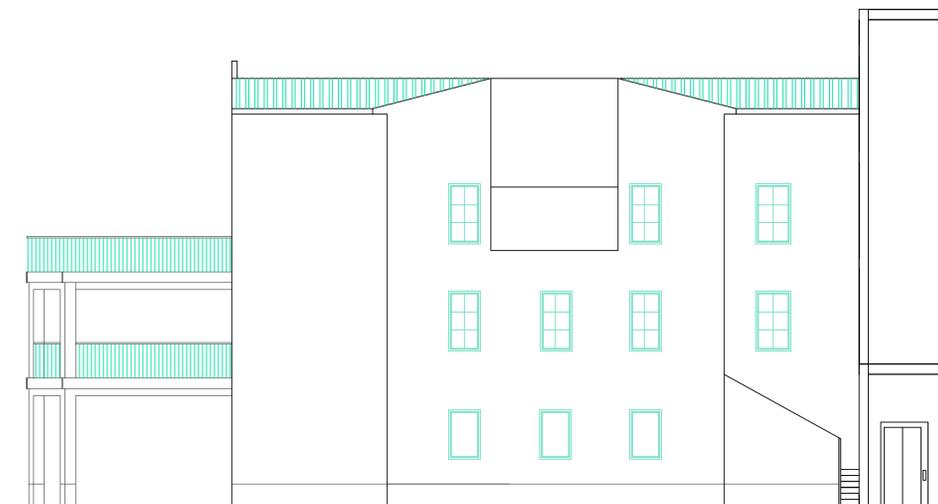
REF.:



ALZADO SURESTE - (ESTADO PREVIO)



ALZADO NORESTE - (ESTADO PREVIO)



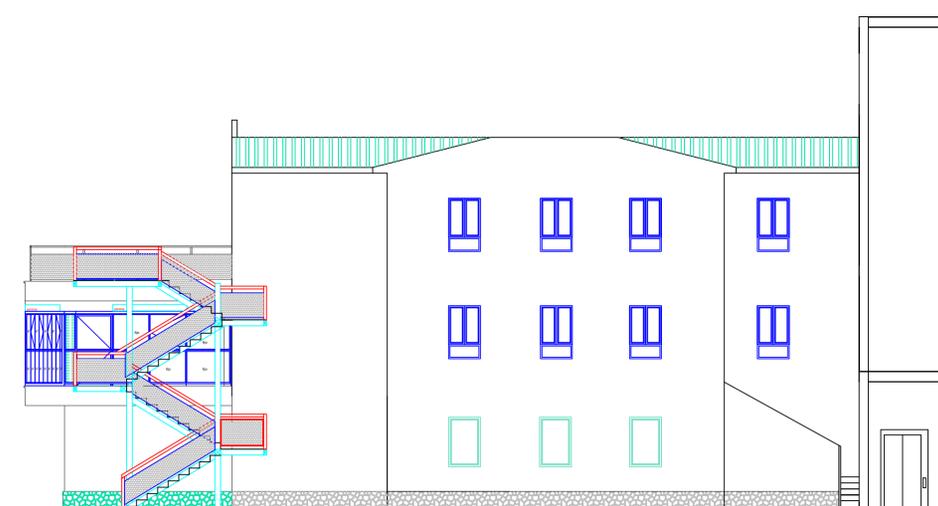
ALZADO NOROESTE - (ESTADO PREVIO)



ALZADO SURESTE - (PROYECTADO)

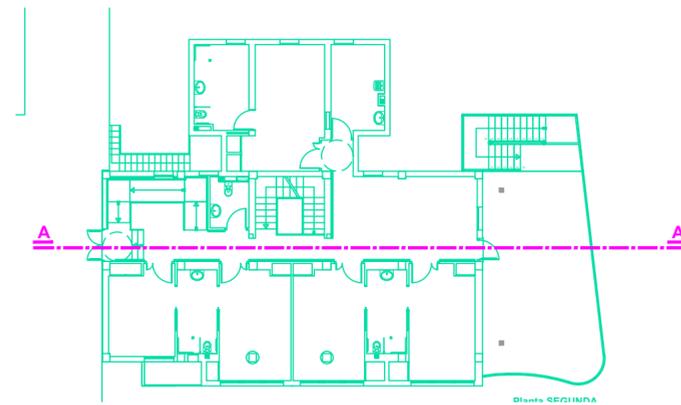
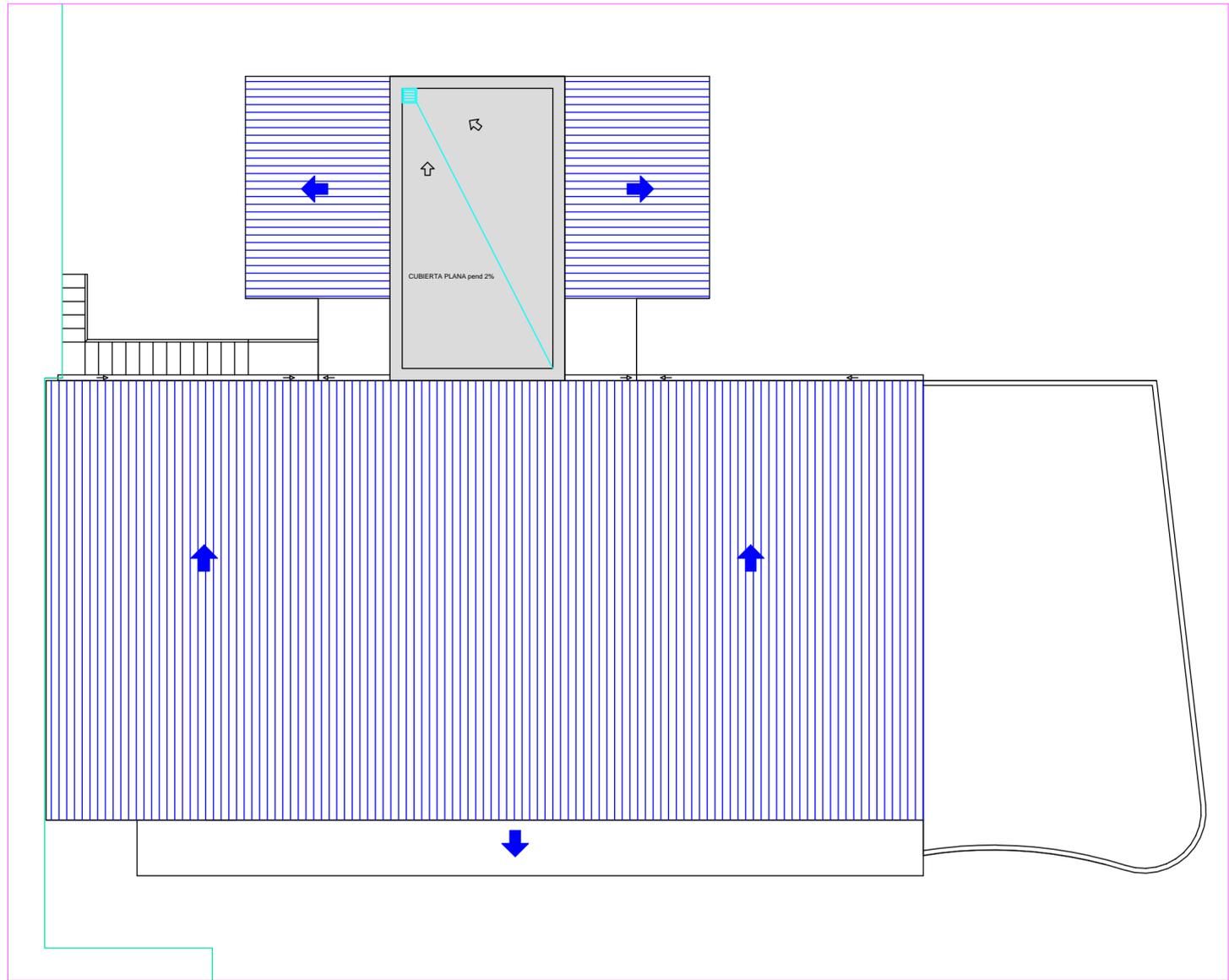
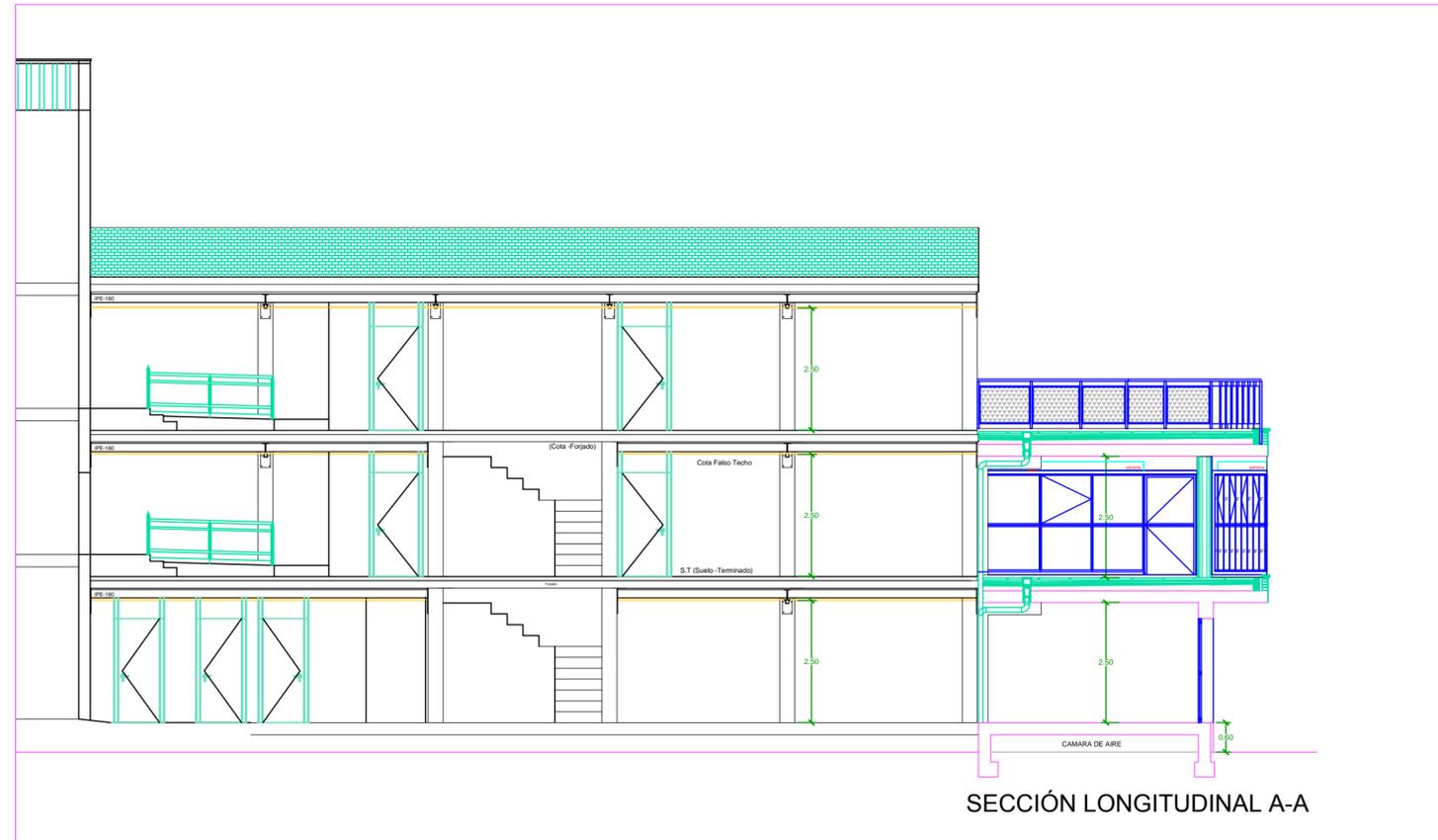


ALZADO NORESTE - (PROYECTADO)



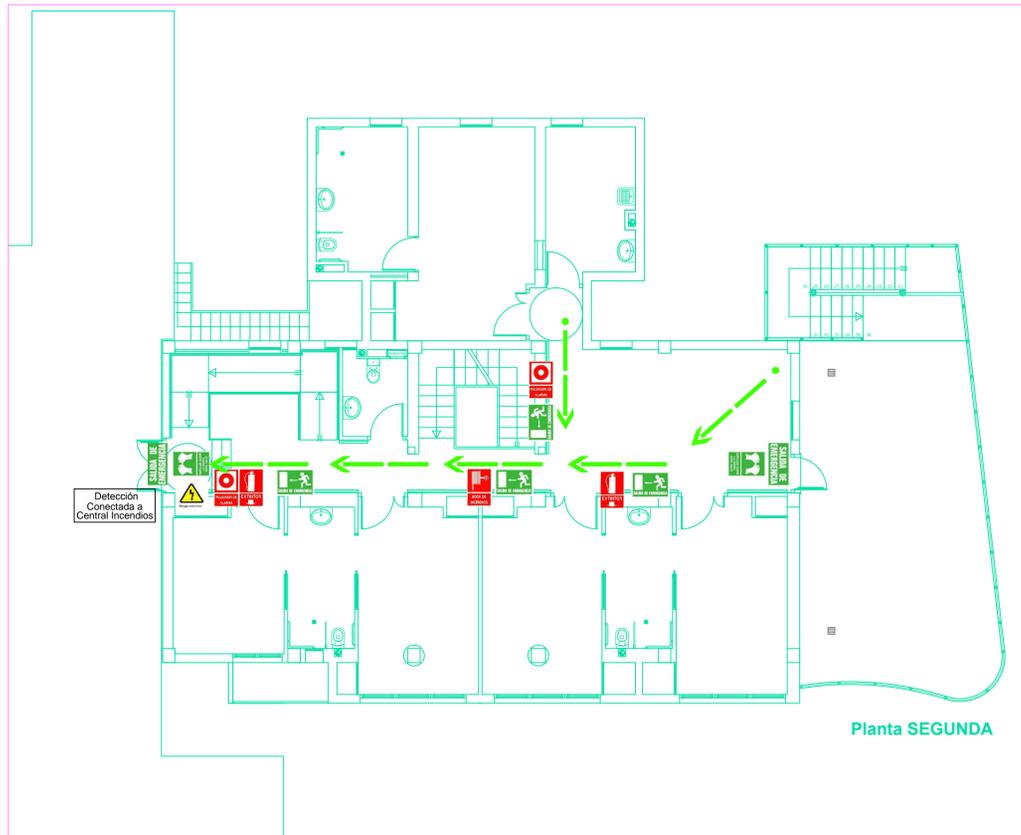
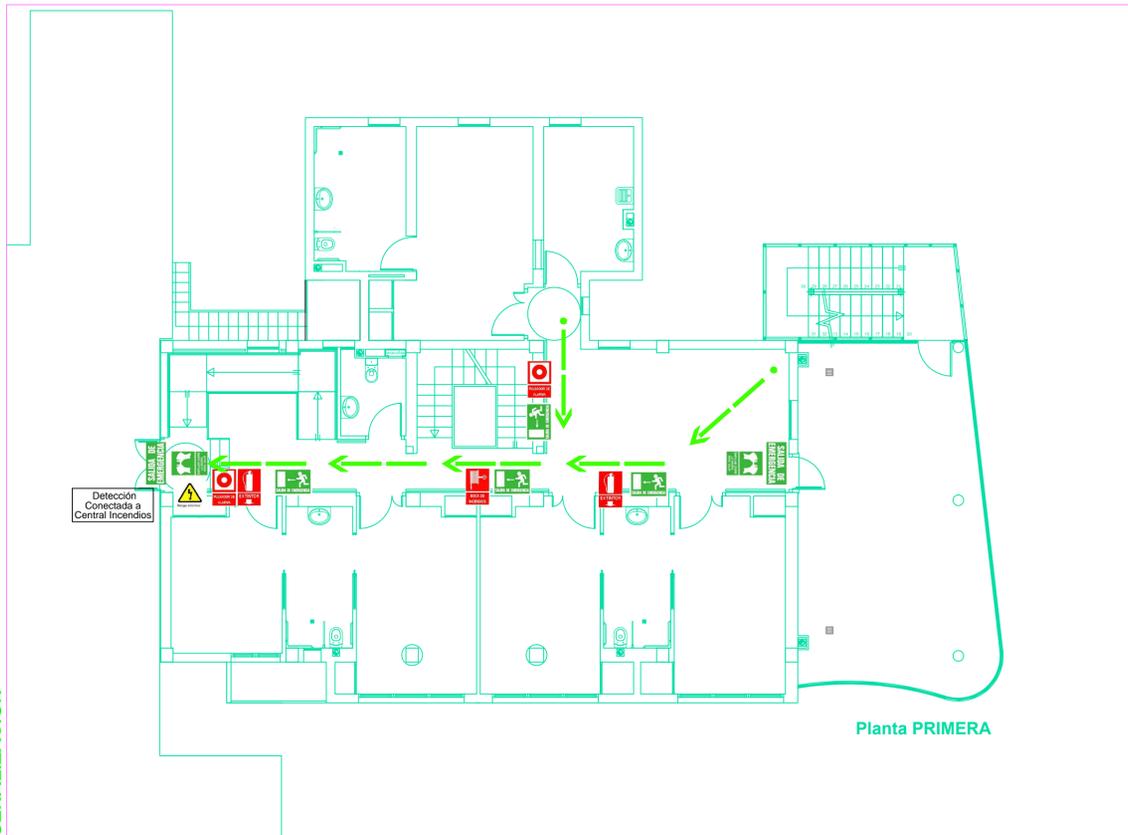
ALZADO NOROESTE - (PROYECTADO)

	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:		
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		
ARQUITECTO:	SITUACIÓN:	Nº:	
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR		
FECHA: Diciembre 2015	PLANO:	REF.:	
	ALZADOS (ESTADO PREVIO Y PROYECTADOS)	10	
	Nº PROYECTO:	ESCALA:	1/100
	621	Nº INVENTARIO:	---



 Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades IMAS Instituto murciano de acción social	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:		
	REMEDIACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		
ARQUITECTO:	SITUACIÓN:	Nº:	
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	11	
FECHA: Diciembre 2015	PLANO:	Nº PROYECTO:	REF.:
	SECCION LONGITUDINAL A-A Y CUBIERTA	621	---
	ESCALA:	Nº INVENTARIO:	
	1/100	---	

SEÑALIZACIÓN

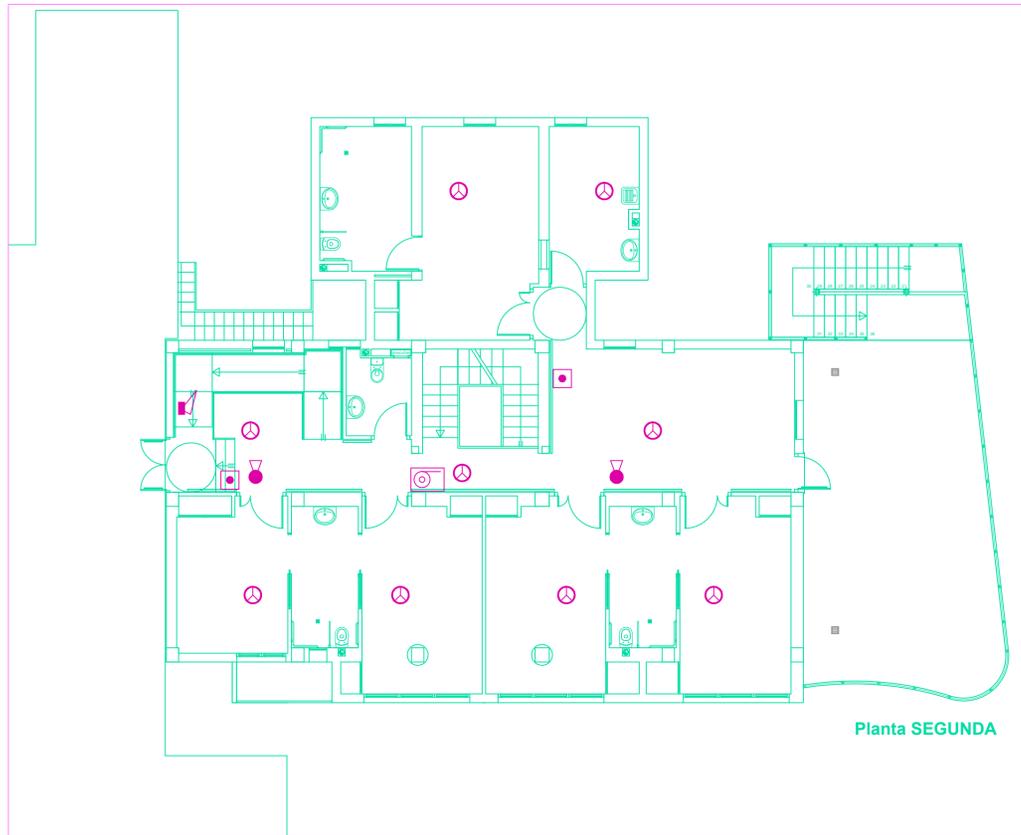
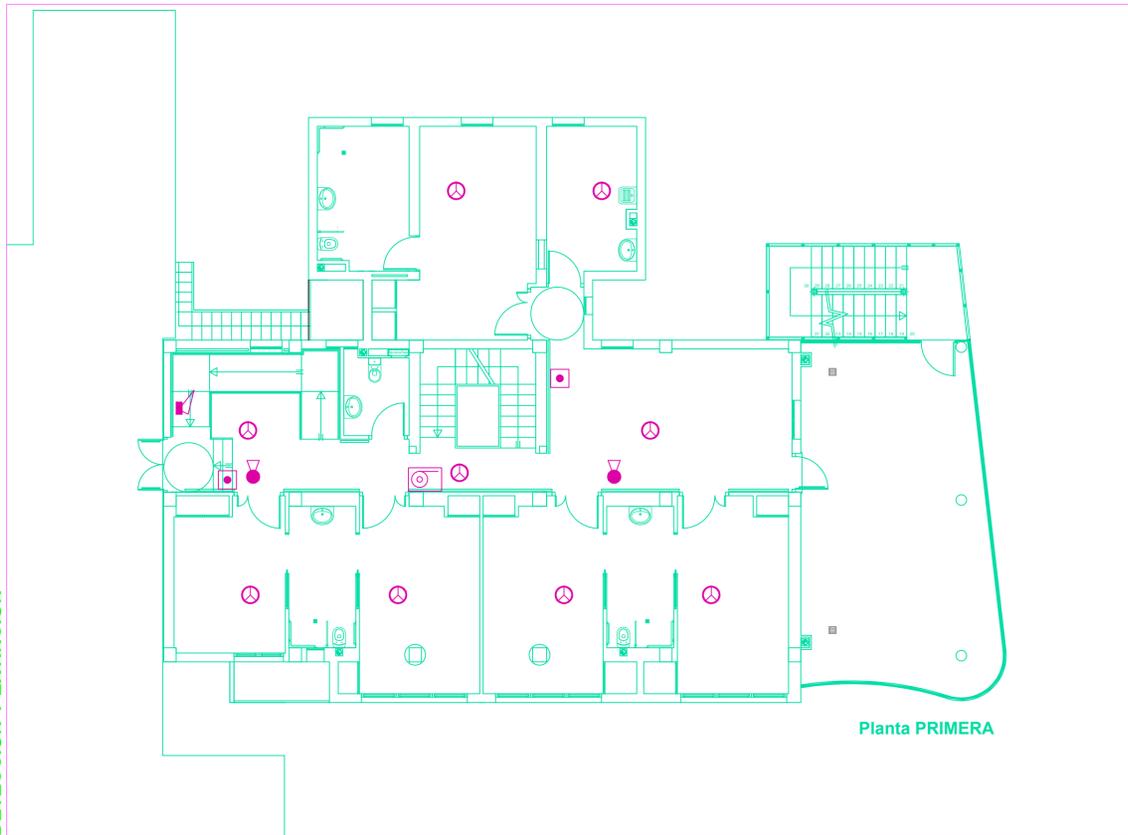


DETALLES DE LA CARTELERIA

PULSADOR DE ALARMA	EXTINTOR DE INCENDIOS	BOCA DE INCENDIOS	RECORRIDO DE EVACUACION A SALIDA DE EMERGENCIA	SEÑAL DE SALIDA	EMPUJAR SOBRE LA BARRA PARA SALIR
					CUADRO ELECTRICO

← VIAS DE EVACUACION

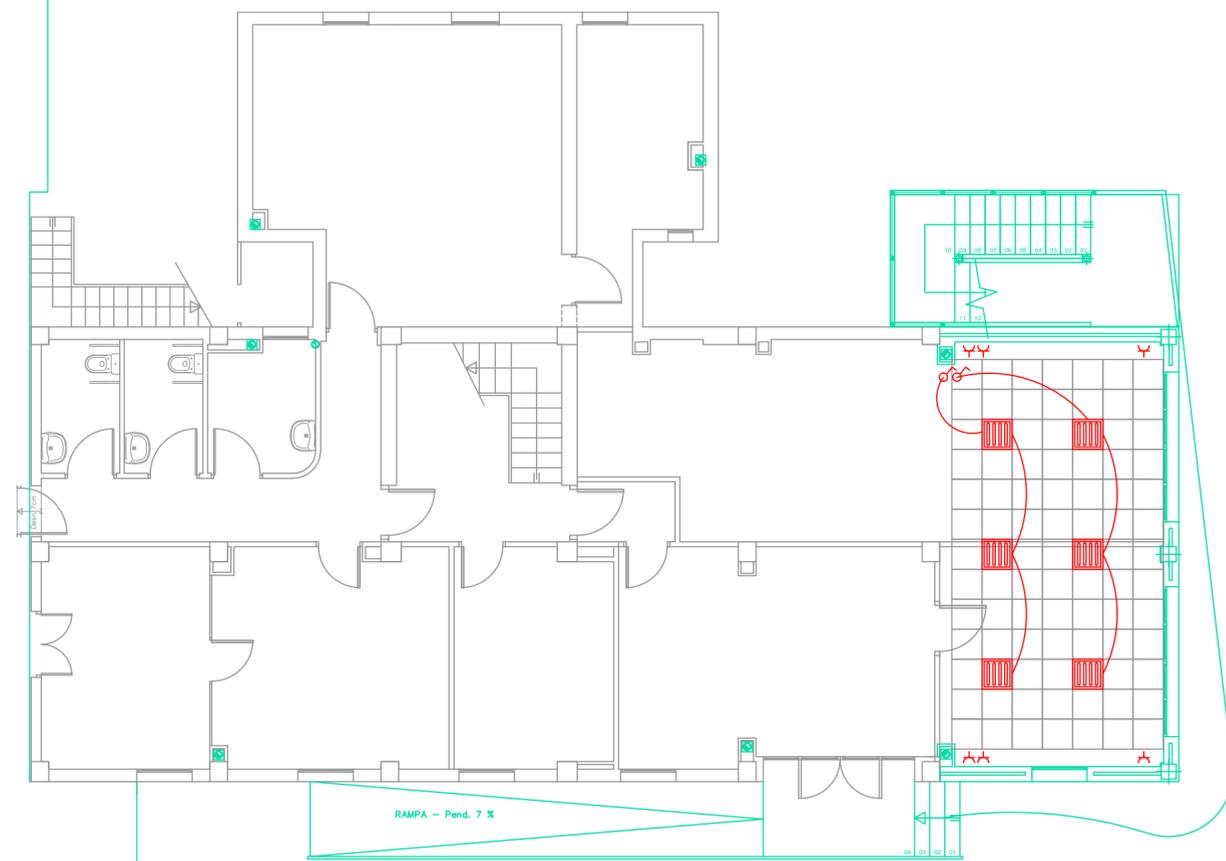
DETECCION Y EXTINCION



Simbologia.

	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA, 25 mm.
	EXTINTOR, 21A-113B
	PULSADOR DE ALARMA
	DETECTOR IONICO DE HUMOS
	INICIO RECORRIDO DE EVACUACION
	EQUIPO AUTONOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 60 lm, CON LED PERMANENTE
	SIRENA DE ALARMA
	EXTINTOR, CO2
	RETENEDOR MAGNETICO

 Región de Murcia Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades IMAS Instituto murciano de acción social	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:	
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.	
ARQUITECTO:	SITUACIÓN: C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	Nº:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	PLANO: PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS).	12
FECHA: Diciembre 2015	Nº PROYECTO: 621	ESCALA: 1/100
	Nº INVENTARIO: ---	REF.:



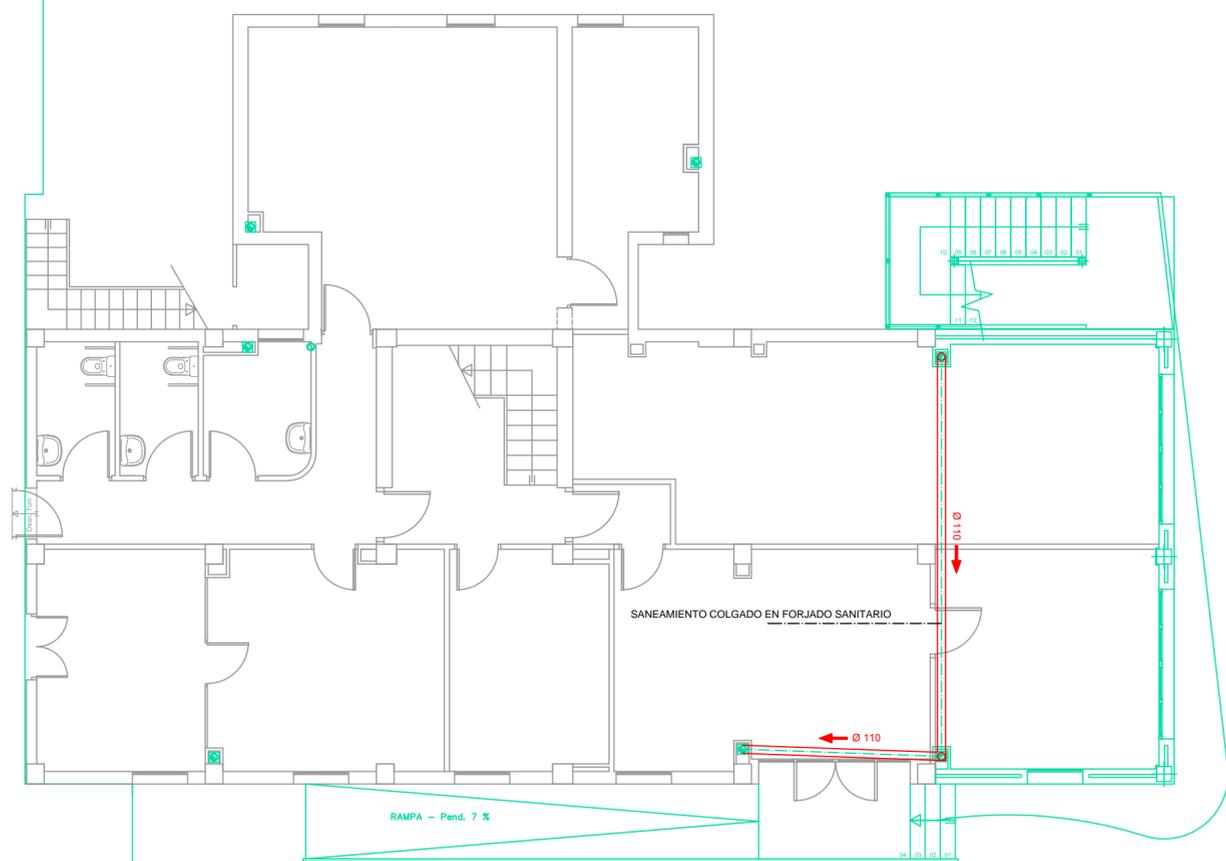
Planta BAJA

ELECTRICIDAD

Simbología.

	Base enchufe 16A.
	Interruptor. (+ 1,10)
	Pantalla Empotrada Mod. 864 el Comfort light T8 de Disano FL 4x18 W Óptica Espectacular.

SANEAMIENTO



Planta BAJA



ARQUITECTO:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE
FECHA: Diciembre 2015

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

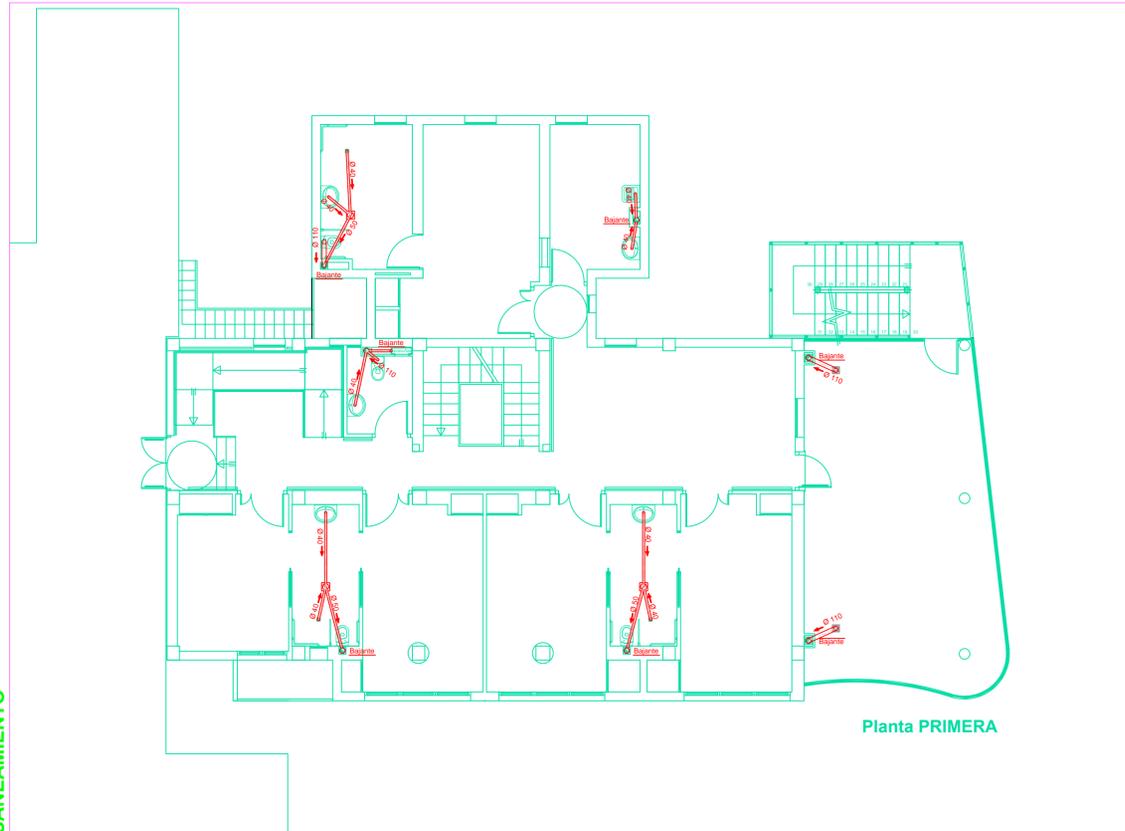
SITUACIÓN:
C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR

PLANO: **PLANTA BAJA (INSTALACIONES).**

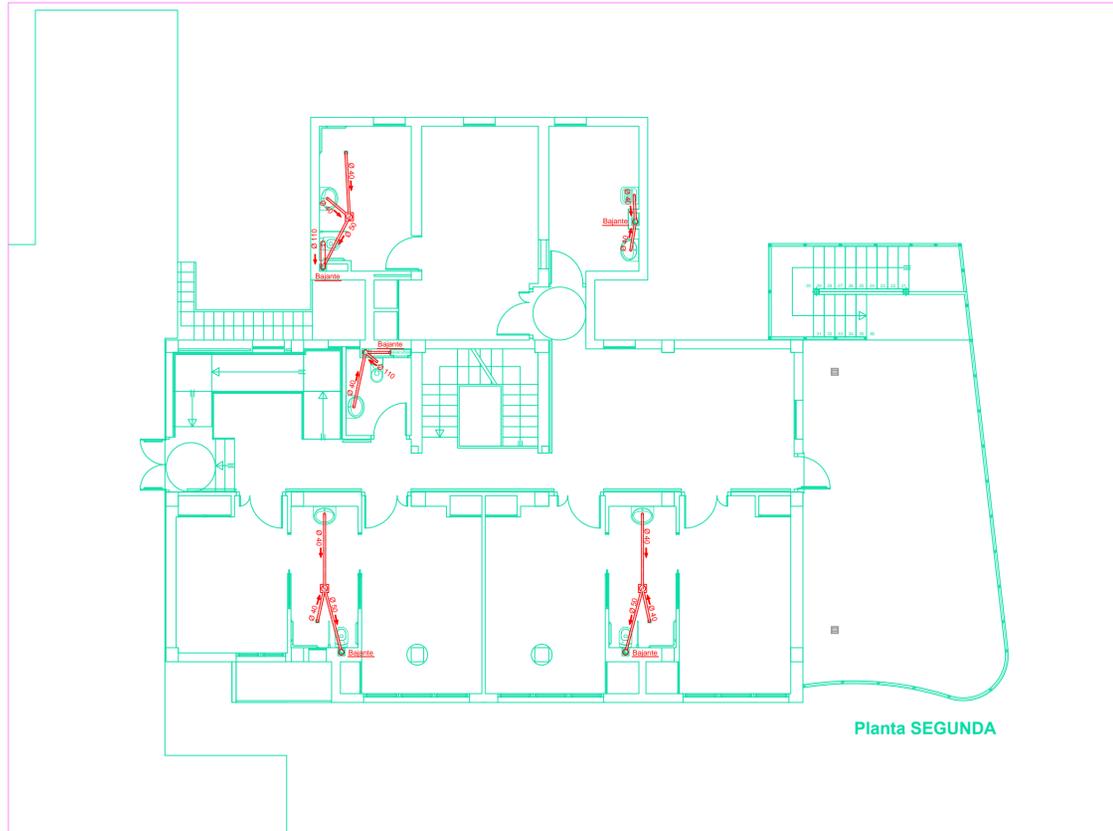
Nº PROYECTO: 621	ESCALA: 1/100	REF.:
	Nº INVENTARIO: ---	

Nº:
13

SANEAMIENTO

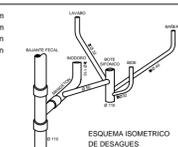


Planta PRIMERA



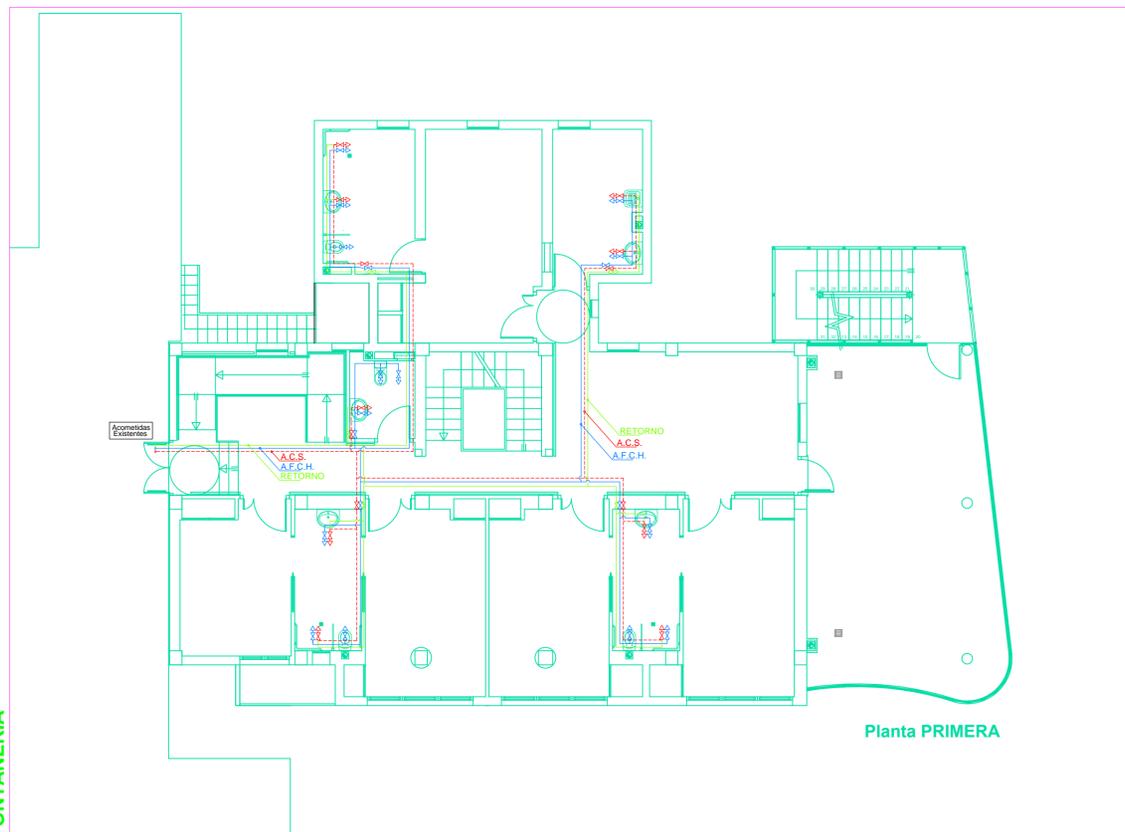
Planta SEGUNDA

ESPECIFICACIONES DESAGUES	
CONDUCTOS - LOS DESAGUES DE LOS APARATOS SON DE P.V.C. CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES: NOTA: PENDIENTE DEL SANEAMIENTO SERA DEL 1.5%	
APARATOS	Ø INTERIOR
LAVABOS, BIDES	≥ 32 mm
DUCHA, FREGADERO, LAVADERO Y LAVADORA	≥ 40 mm
BANERAS	≥ 40 mm
INODORO	≥ 110 mm

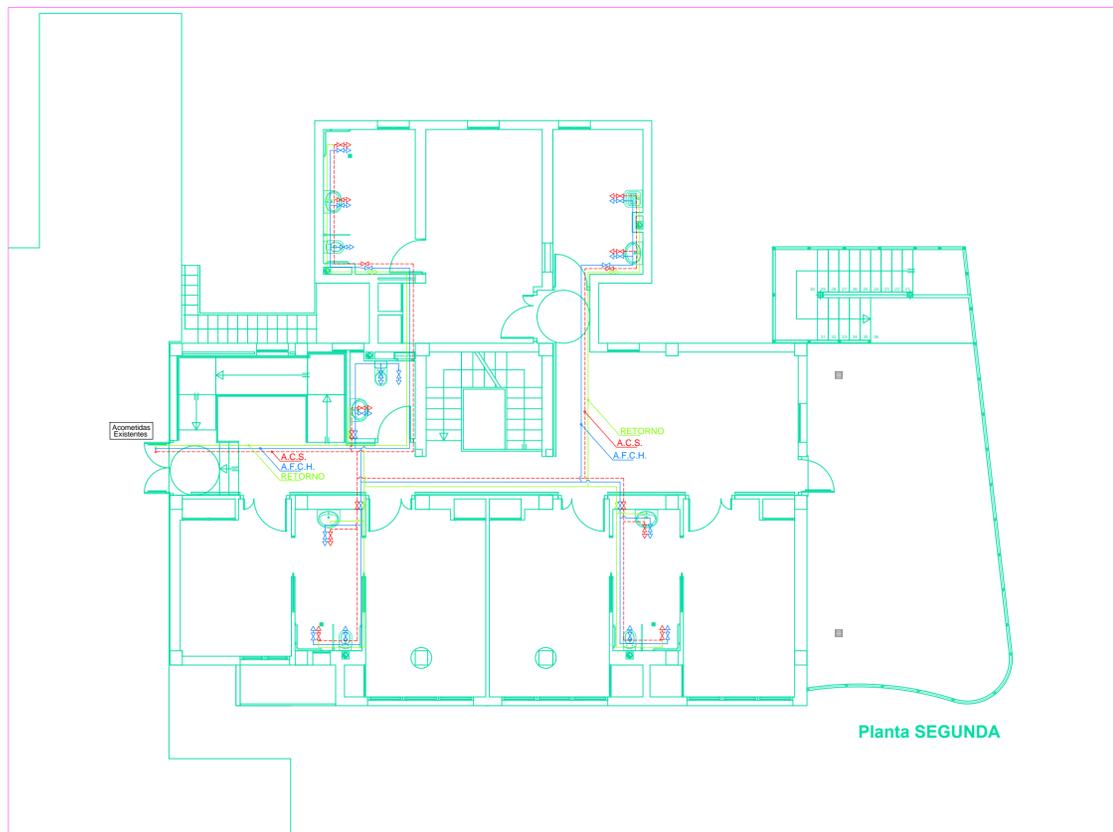


SIMBOLOGIA DE SANEAMIENTO	
	BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES.
	BAJANTE DE AGUAS FECALES.
	DESAGUE P.V.C.
	BOTE SIFONICO.
	REJILLA DE DESAGUE SIFONICO

FONTANERIA



Planta PRIMERA



Planta SEGUNDA

LEYENDA INSTALACIONES DE FONTANERIA	
	RED AGUA FRIA.
	RED AGUA CALIENTE.
	RED RETORNO .
	GRIFO.
	LLAVE DE CORTE.

Región de Murcia
Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades
IMAS Instituto murciano de acción social

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:
REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.

SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR Nº: **14**

PLANO: **PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (FONTANERIA Y SANEAMIENTO).**

Nº PROYECTO: **621** ESCALA: **1/100** REF.: **---**

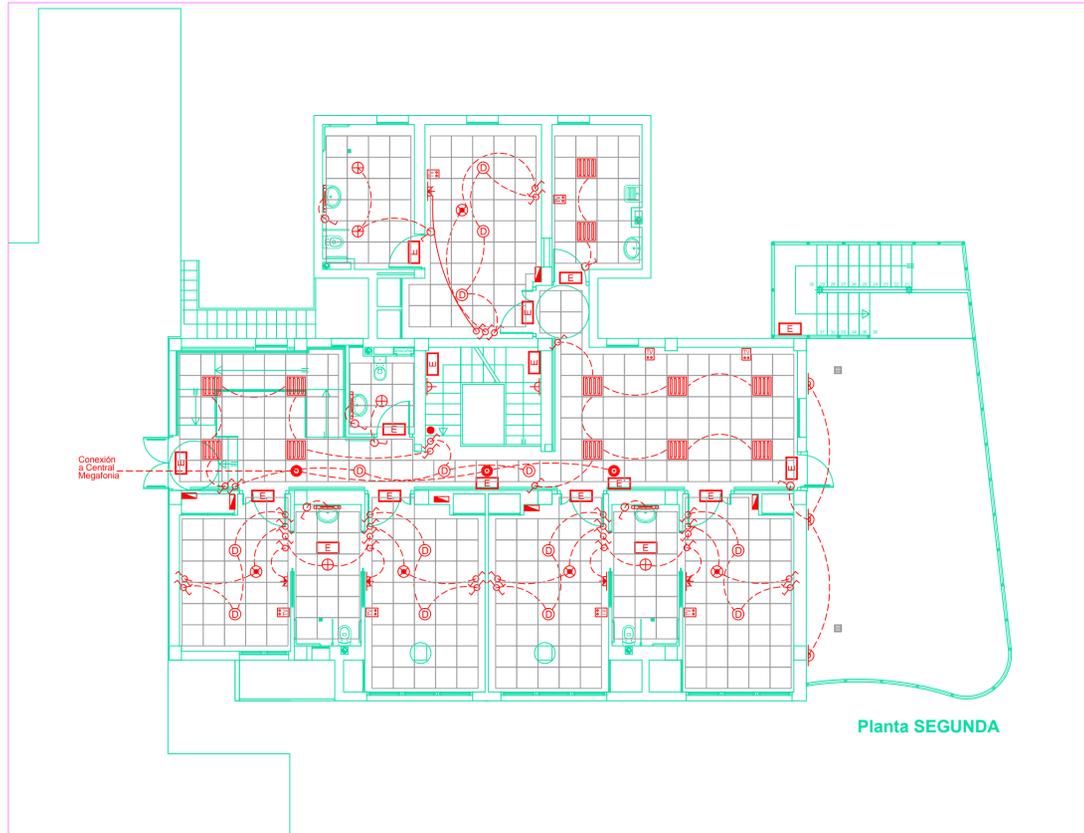
ARQUITECTO: JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE Nº INVENTARIO: **---**

FECHA: Diciembre 2015

ALUMBRADO



Planta PRIMERA

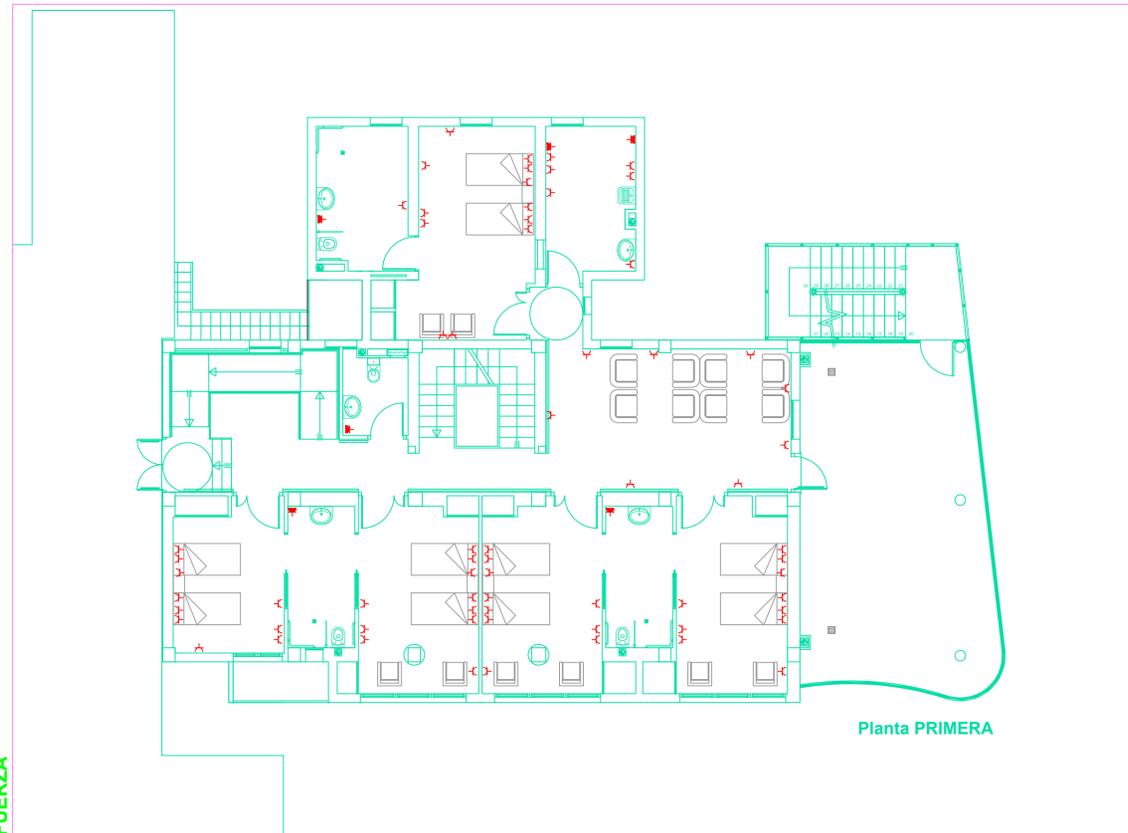


Planta SEGUNDA

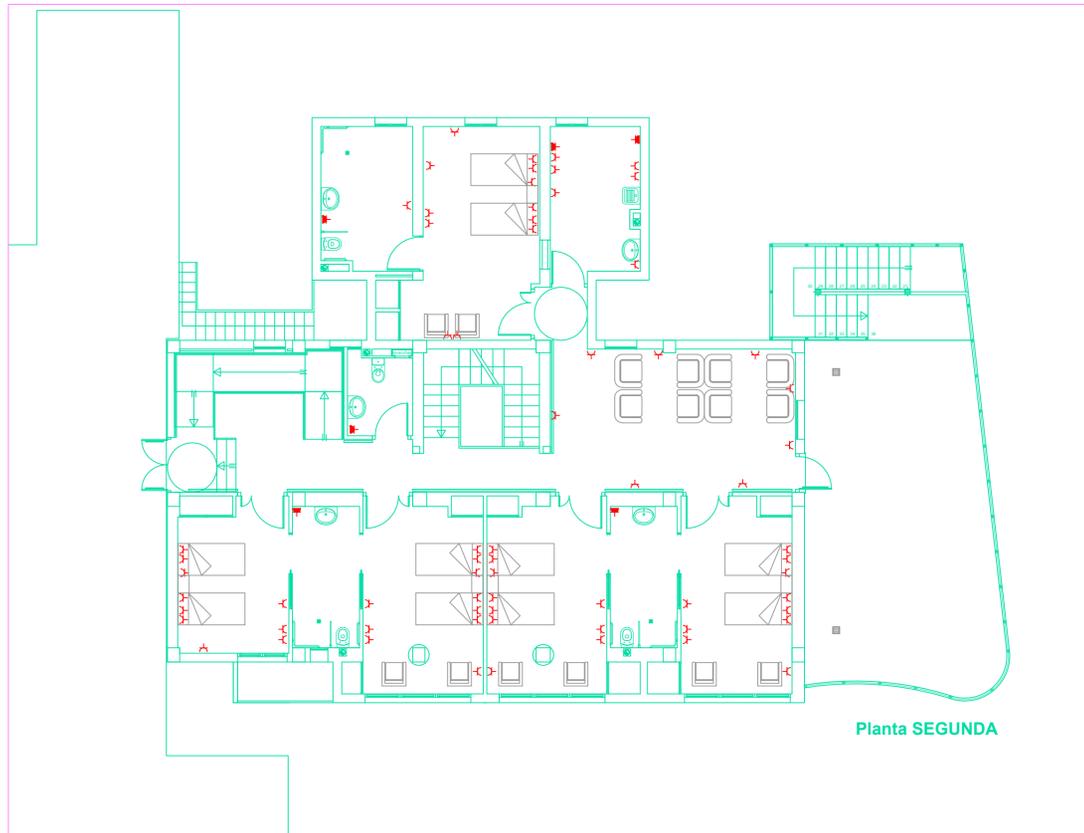
Simbología.

	Interruptor. (+ 1,10)
	Conmutador. (Cabezal habitaciones + 0,80) (Resto + 1,10)
	Toma T.V. (+ 2'00)
	Altavoz Megafonia.
	Downlight Office-3 FLD-/E 2x18 W de Disano con Difusor Cierre Opal IP44 Blanco.
	Downlight Office-3 FLD-/E 2x26 W de Disano con Difusor Cierre Opal IP44 Blanco.
	Foco Empotrado Janus Led 230V de Disano 1,5 W Blanco.
	Pantalla Empotrada Mod. 864 el Comfort light T8 de Disano FL 4x18 W Optica Espectacular.
	Luz Piloto de Cortesia. (+ 0,30)
	Cuadro de mandos y protección.
	Punto de luz exterior estancia IP65.
	EMERGENCIA HIDRA NZ 1n, 95lm, FL 8W ENRRASADA TECHO, CAJA BLANCA DE DAISALUX. CODIGOS: KSB- BANDEROLAS.
	Pulsador escalera
	Aplique Pared

FUERZA



Planta PRIMERA

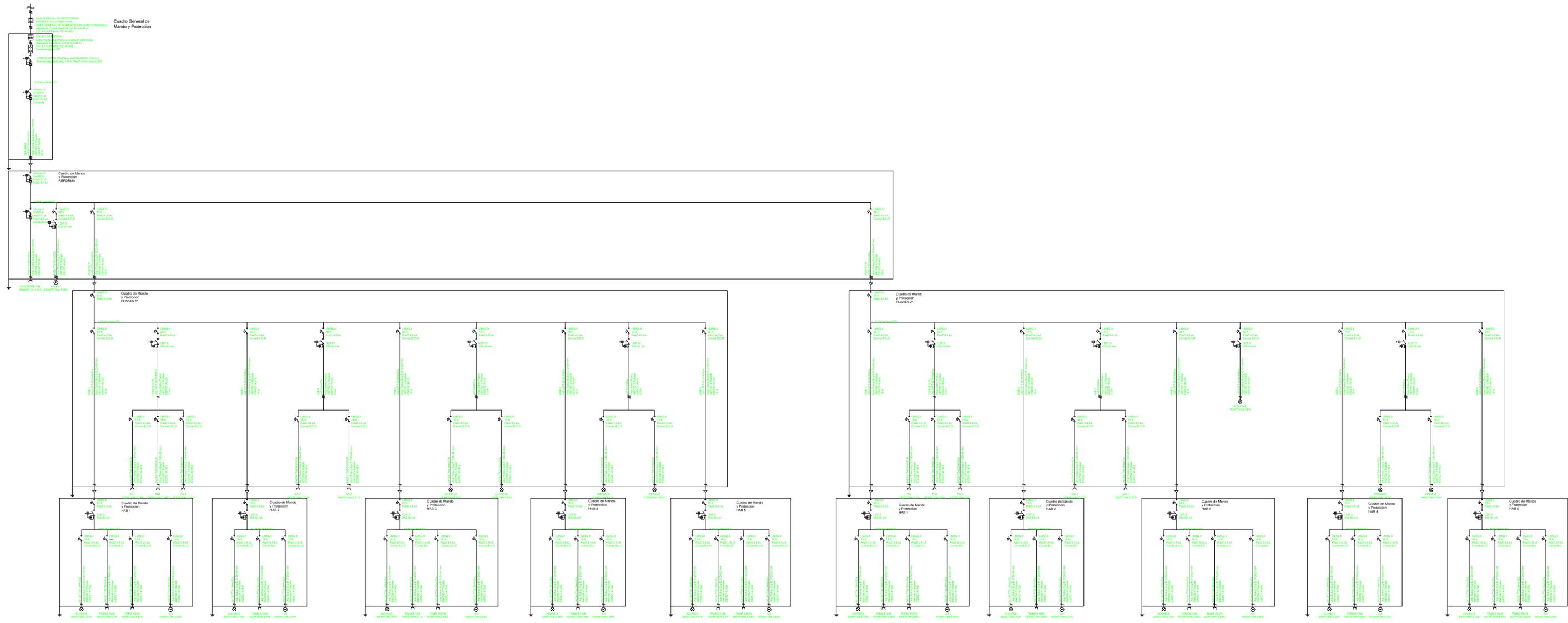


Planta SEGUNDA

Simbología.

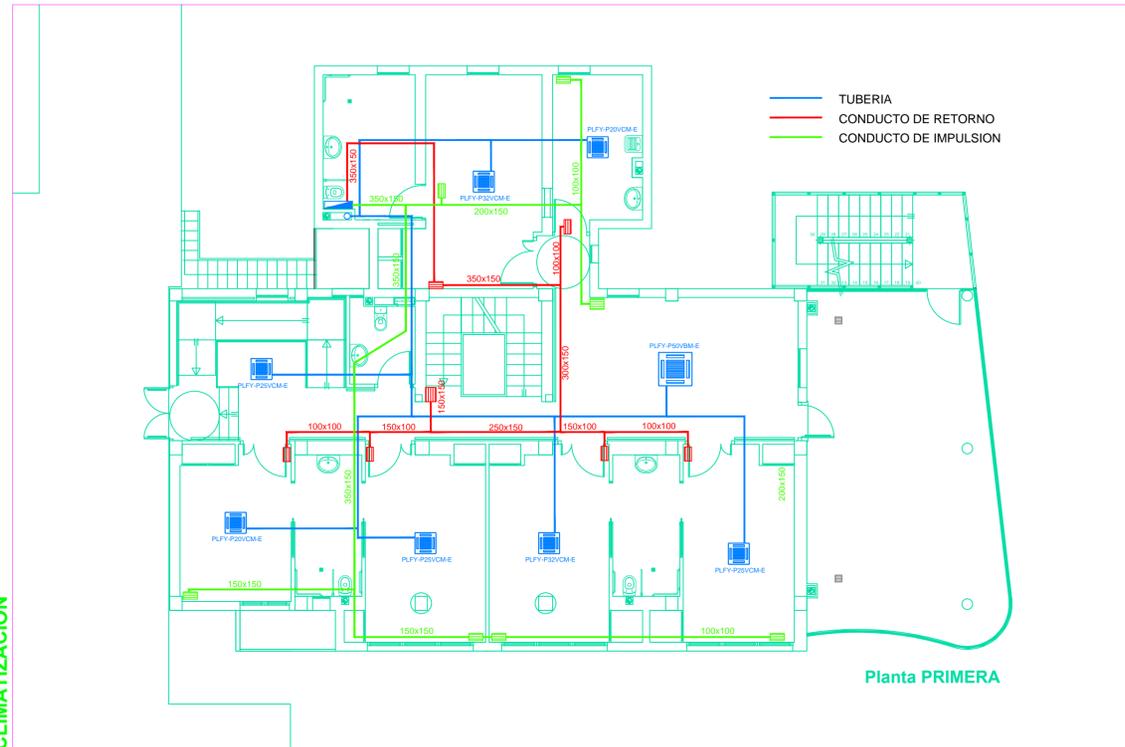
	Base enchufe 16A.
	Base enchufe estanco 25A.

<p>Región de Murcia Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades IMAS Instituto murciano de acción social</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:	
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.	
ARQUITECTO:	SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	Nº:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	PLANO: PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (ELECTRICIDAD).	15
FECHA: Diciembre 2015	Nº PROYECTO: 621	ESCALA: 1/100
	Nº INVENTARIO: ---	REF.:

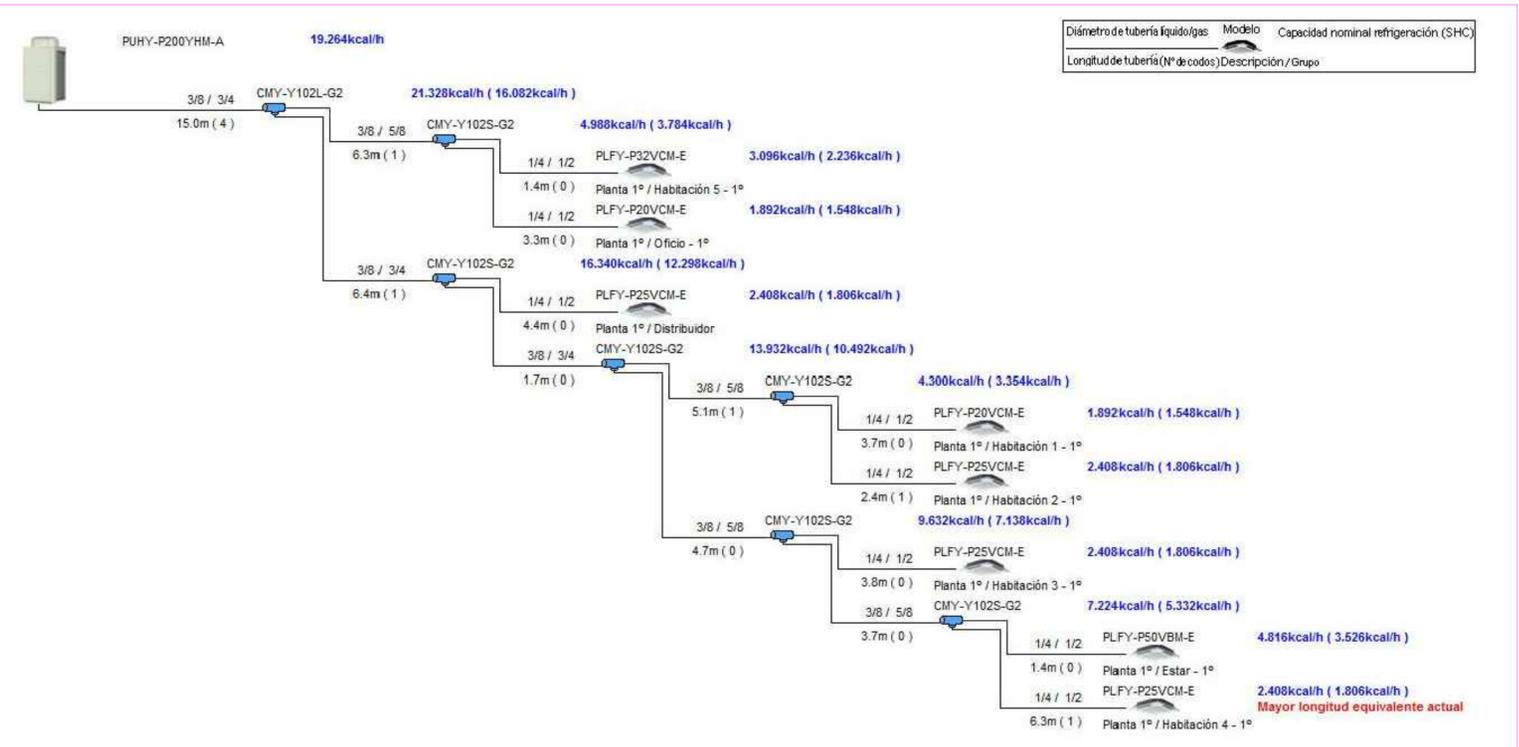


 Región de Murcia Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades  Instituto murciano de acción social	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.		Nº:
	SITUACIÓN: C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR		Nº:
ARQUITECTO:	PLANO: ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR	16	
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	Nº PROYECTO: 621		
FECHA: Diciembre 2015	ESCALA: S/E	Nº INVENTARIO: ---	REF.:

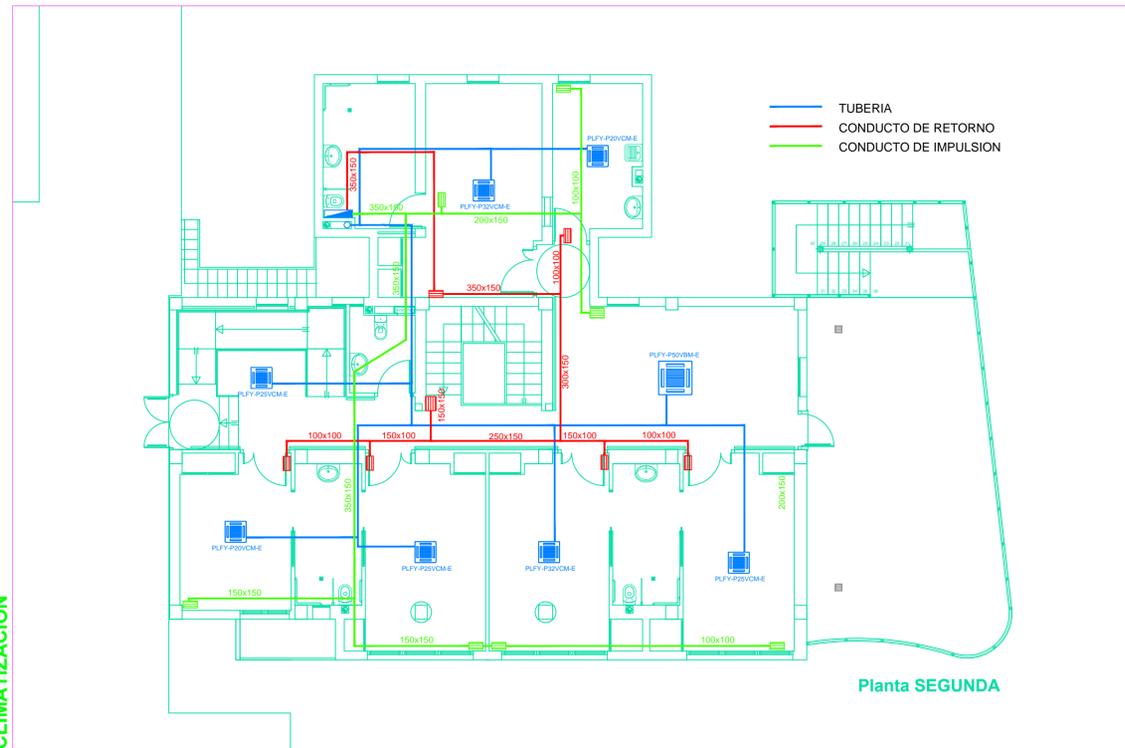
CLIMATIZACION



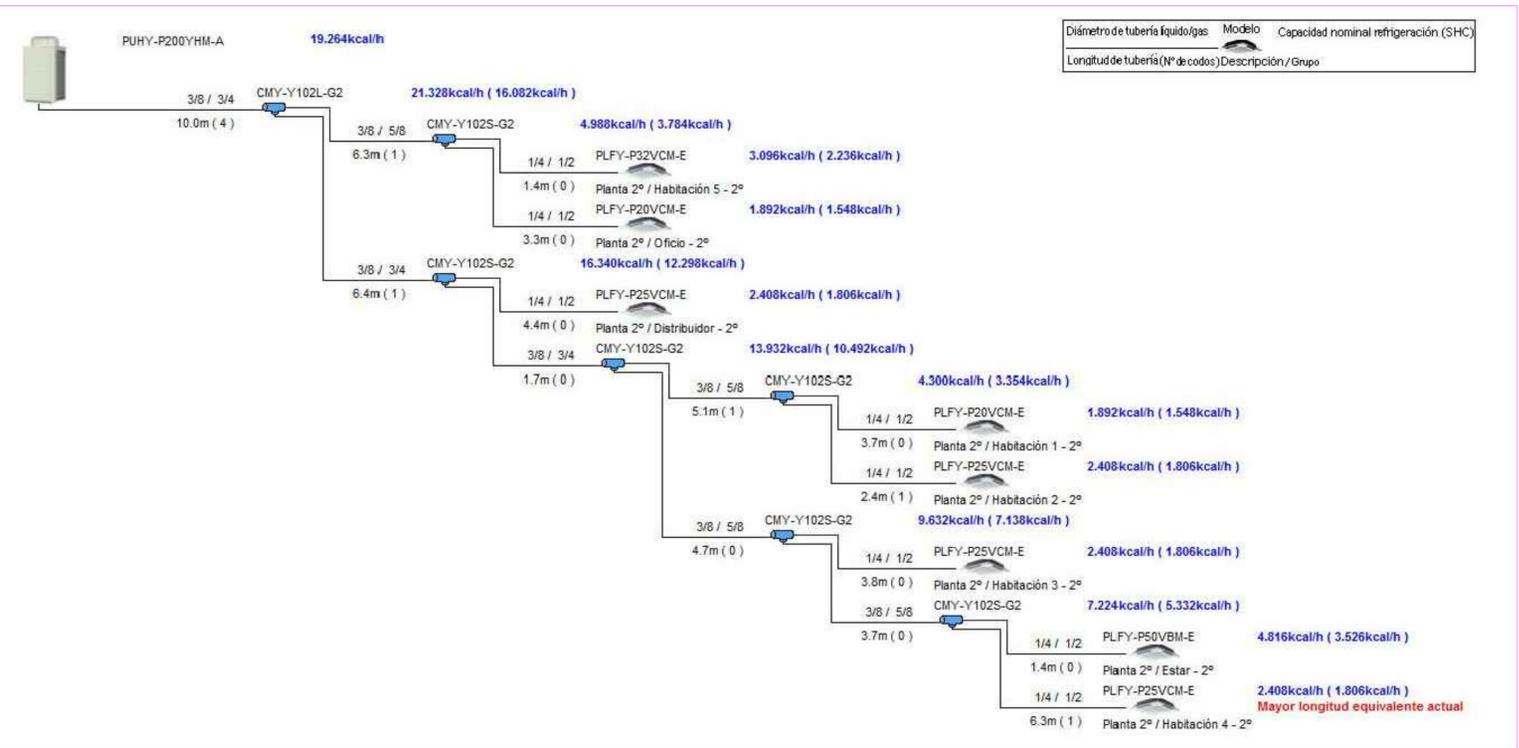
ESQUEMA DE TUBERIAS (PLANTA PRIMERA)



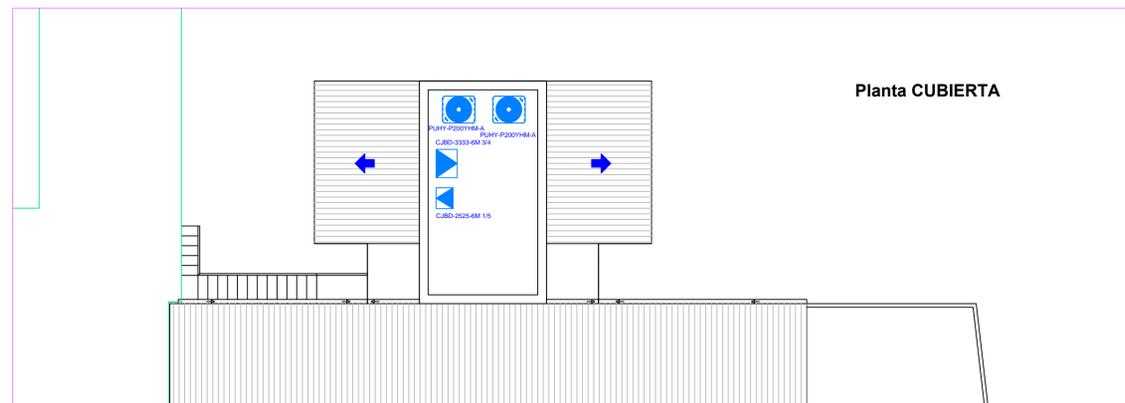
CLIMATIZACION



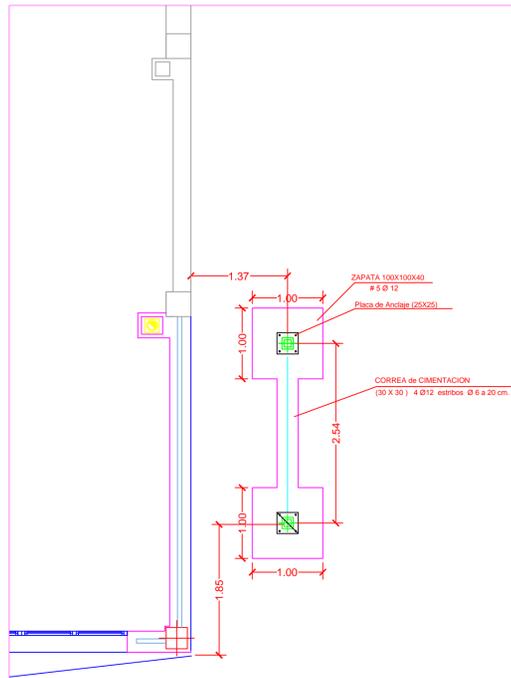
ESQUEMA DE TUBERIAS (PLANTA SEGUNDA)



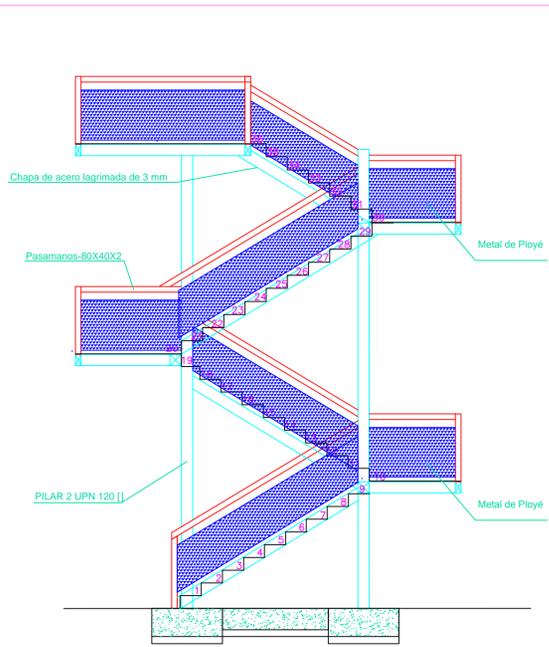
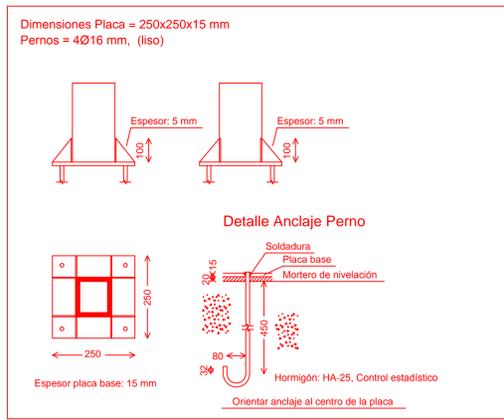
Planta CUBIERTA



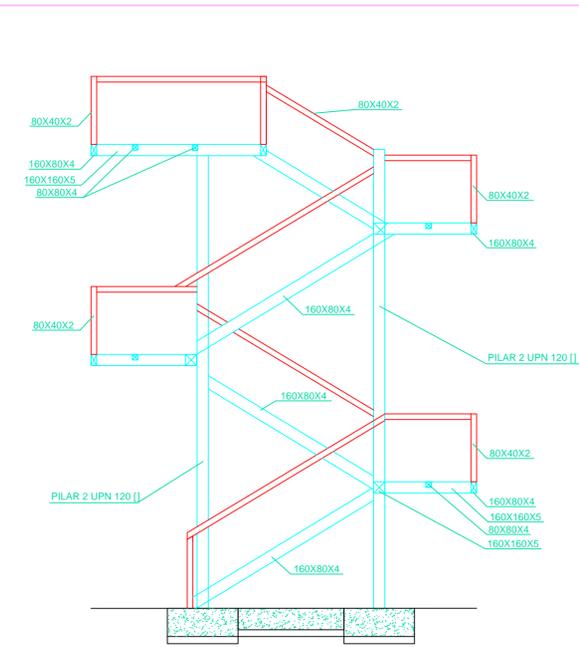
<p>Región de Murcia Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:	
	REMODELACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.	
<p>IMAS Instituto murciano de acción social</p>	SITUACIÓN:	Nº:
	C/ VÍCTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	
ARQUITECTO:	PLANO:	ESCALA:
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA. (CLIMATIZACION)	1/100
FECHA: Diciembre 2015	Nº PROYECTO:	REF.:
	621	---
	Nº INVENTARIO:	



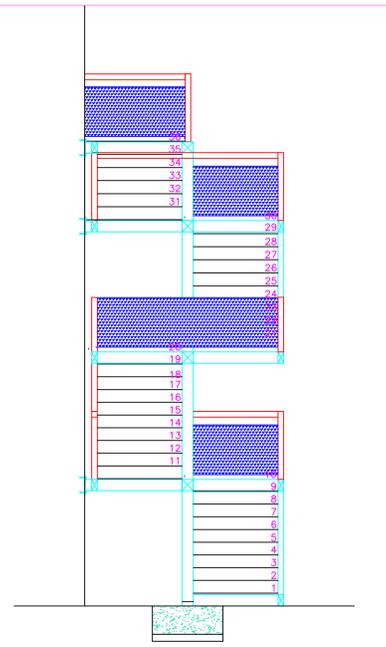
CIMENTACION



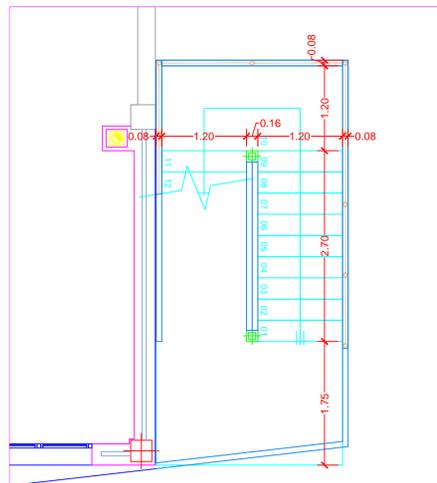
SECCIÓN-ALZADO LATERAL
ESCALERA FORMADA POR
36 Peldaños DE 0,30 X 0,18



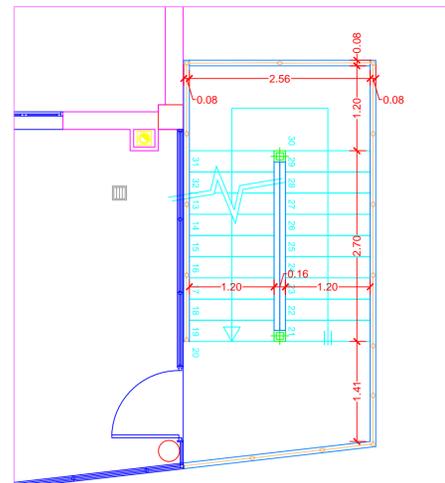
SECCIÓN-PORTICOS



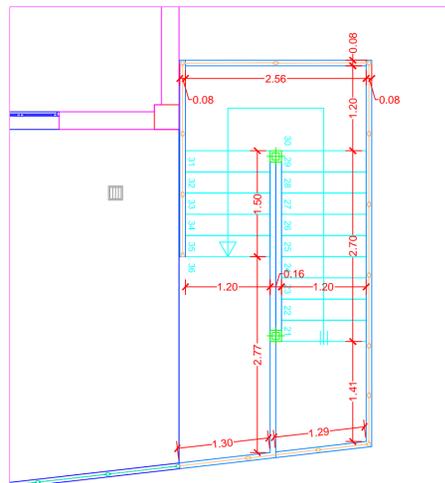
SECCIÓN-ALZADO FRONTAL



PLATA BAJA

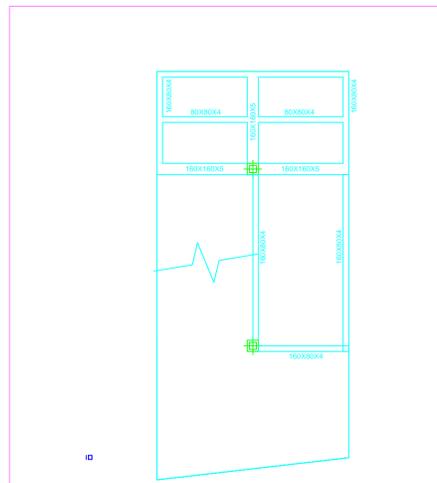


PLATA PRIMERA

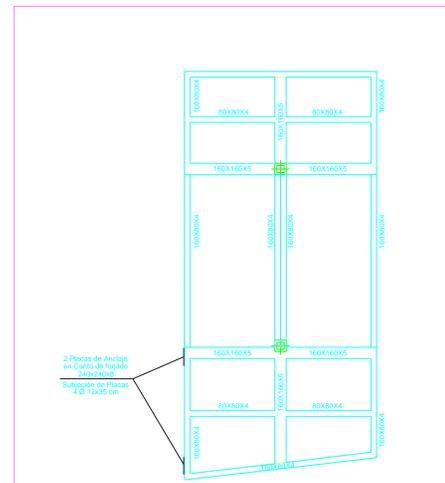


PLATA SEGUNDA

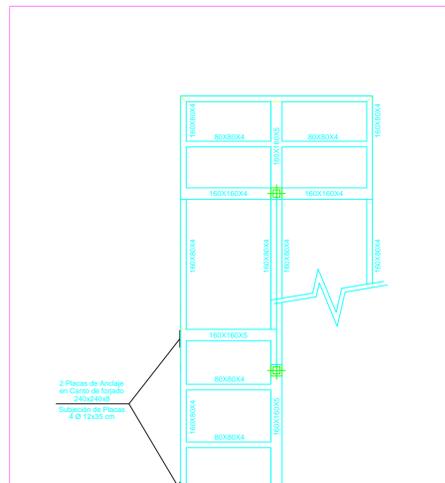
PLATA (COTAS)



PLATA BAJA



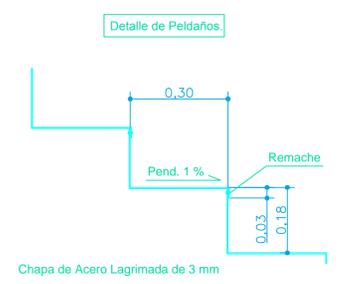
PLATA PRIMERA



PLATA SEGUNDA

PLATA (ESTRUCTURA)

DETALLE DE Peldaños



	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:	
	REMEDIACIÓN DEL ALA ESTE DE LA RESIDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, MURCIA.	
SITUACIÓN:	C/ VICTOR PRADERA S/N C.P.30740 SAN PEDRO DEL PINATAR	Nº:
ARQUITECTO:	PLANO: DETALLE DE ESCALERA METALICA	18
JUAN LUIS BALLESTEROS GALANTE	Nº PROYECTO: 621	ESCALA: 1/50
FECHA: Diciembre 2015		Nº INVENTARIO: ---