



**Región de Murcia**  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua



## **PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**

### **PROMOTOR:**

**DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA**  
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca



### **AUTOR DEL PROYECTO:**

**JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 32.107

**DICIEMBRE 2017**



## **ÍNDICE GENERAL:**

### **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS:**

#### **MEMORIA**

#### **ANEJOS A LA MEMORIA:**

- ANEJO N°1. TOPOGRAFÍA.
- ANEJO N°2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
- ANEJO N°3. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.
- ANEJO N°4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO N°5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO N°6. PLAN DE OBRA.
- ANEJO N°7. GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ANEJO N° 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 02 SITUACIÓN ACTUAL.
- 03 PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFILES LONGITUDINALES.
- 04 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. PLANTA PROPUESTA.
  - 04.1 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. PERFIL LONGITUDINAL.
  - 04.2 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. DETALLES



---

05 REPOSICIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO. PLANTA PROPUESTA.

05.1 REPOSICIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES.

06 REPOSICIÓN DE PAVIMENTACIÓN. PLANTA PROPUESTA.

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**, con los siguientes apartados:

MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES GENERALES

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO GENERALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**



## INDICE

1. ANTECEDENTES .....	2
2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	2
4. NORMATIVA A APLICAR .....	4
5. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.....	6
6. PLAZO DE GARANTIA .....	6
7. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	6
8. OBRA COMPLETA .....	7
9. CONTENIDO DEL PROYECTO.....	7
10. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	8
11. CONCLUSION .....	9



---

## **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. ANTECEDENTES**

El denominado barrio del Campico, en el término municipal de Alcantarilla, no cuenta en la actualidad con sistema de saneamiento enterrado que transporte las aguas residuales a punto de tratamiento alguno.

Dada esta circunstancia, la Dirección General del Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, junto con el Ayuntamiento de Alcantarilla, han decidido promover la construcción de una red de saneamiento que conduzca las aguas residuales del barrio del Campico de Alcantarilla hasta una conducción de saneamiento existente, para que en último término, las aguas residuales sean debidamente tratadas en la Estación Depuradora correspondiente.

Con el fin de dar una solución de estas características para la evacuación de las aguas residuales, se redacta el presente "**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**".

### **2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO**

El presente Proyecto tiene por objeto servir de base para la contratación de las obras que a continuación se describen y con ellas construir la red de saneamiento para transportarlas hasta la depuradora correspondiente.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras objeto del presente proyecto transcurren dentro del Término Municipal de Alcantarilla y consisten en las siguientes actuaciones:

**RED DE SANEAMIENTO. COLECTOR PRINCIPAL DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø500mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.**

Se proyecta la construcción de un colector general para la recogida de aguas residuales fabricado en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 500 mm y con unión por junta elástica.

Dicho colector recogerá las aguas residuales procedentes de los distintos ramales



dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con un colector de saneamiento existente a la altura del cruce entre la carretera RM-C1 y la MU-30.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.

La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M.

**RED DE SANEAMIENTO. RAMALES DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø315mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.**

Se proyecta la construcción de los correspondientes ramales para la recogida de aguas residuales fabricados en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 315 mm y con unión por junta elástica.

Dichos ramales recogerán las aguas residuales procedentes de viviendas existentes dentro del ámbito de la actuación, dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con el colector general descrito anteriormente.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.

La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.



## RED DE ABASTECIMIENTO

Se ha detectado la ausencia de red de abastecimiento en el ámbito de estudio, dentro del barrio del Campico de Alcantarilla, por lo que se procederá al diseño y construcción de una conducción de fundición dúctil de DN-100 mm, con sus correspondientes entronques y válvulas de corte. La tubería irá alojada en zanja sobre cama de arena de 10 cm, recubrimiento de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior. Se rellenará de suelo seleccionado la zanja excepto la última capa, que se completará con una capa de 20 cm de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.

## REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES.

Se restituirán los servicios afectados garantizando la funcionalidad del servicio restituído y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Además, debido a la gran cantidad de demoliciones y reparaciones a realizar sobre el pavimento de las calles dentro del ámbito de la actuación, se propone el asfaltado de dichas calles, mediante una capa de mezcla bituminosa en caliente en rodadura tipo AC16 surf D de 5 cm de espesor, con la aplicación del correspondiente riego de adherencia mediante emulsión C60B3. El ancho medio de la actuación será de 6 metros.

## **4. NORMATIVA A APLICAR**

Para la redacción del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta la Normativa que a continuación se detalla:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.



- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobada por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley de Aguas 1/2001, de 20 de julio.
- Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 927/1988 de 29 de Julio (B.O.E. 31 de Agosto de 1988) y modificaciones por R.D: 907/2007.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Títulos I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. Real decreto 849/1986 de 11 de Abril (B.O.E. 30 de abril de 1986).
- PGMO del Ayuntamiento de Alcantarilla.
- Ordenanza Municipales del Ayuntamiento de Alcantarilla.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la –Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- CEB. Recomendaciones internacionales unificadas en el cálculo y ejecución de obras de hormigón.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Ejecución de Obras Hidráulicas, redactado por la D. G. de Obras Hidráulicas del M.O.P.T.M.A.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Ordenanzas Municipales sobre Protección del Medio Ambiente contra las perturbaciones por ruidos y malos olores.
- Ley 2/2008, de 21 de abril, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. B.O.R.M. nº 111 DE 14-5-2008.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre.



- Normas 6.1 y 2IC, de la Dirección General de Carreteras, sobre secciones de firmes.
- Norma 5.2IC, de la Dirección General de Carreteras, —Drenaje superficial.

Cualquier otra Norma que pueda afectar para una correcta ejecución de las obras y no se encuentre en la relación anterior.

## **5. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

De acuerdo con el artículo 233, apartado e), de la Ley 9/2017. De 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el presente Proyecto se incluye un Plan de Obra o programa de trabajos y de acuerdo con este Plan de obra definido en el Anejo correspondiente de la Memoria, el plazo de ejecución de las obras se fija en **SEIS (6) meses**.

## **6. PLAZO DE GARANTIA**

Se establece en **UN (1) año** el plazo de garantía de la obra, empezando a contar desde la fecha de la firma del Acta de Recepción.

## **7. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

De acuerdo con la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, y debido a que el importe de las obras es superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Además, se hace constar la modificación del Artículo 26, la cual se ha redactado por el número dos del artículo único del R.D. 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y teniendo en cuenta además el artículo 79 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

De acuerdo con las características de las obras del presente Proyecto, y atendiendo a las consideraciones anteriores, se proponen la siguiente clasificación:



---

GRUPO	SUB-GRUPO	CATEGORÍA
E.- Hidráulica	1.- Abastecimiento y saneamiento	4

---

## 8. OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 125 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

## 9. CONTENIDO DEL PROYECTO

El presente proyecto incluye los siguientes Documentos:

### 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº1. TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

ANEJO Nº4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº6. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº7. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 2. PLANOS

## 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES:

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES

CUADROS DE PRECIOS:

- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTOS GENERALES:

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

## 10. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIECISÉIS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (816.054,18 €)**.

Asciende el presupuesto base de licitación a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y CINCO MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (1.175.036,41 €)**.



---

## **11. CONCLUSION**

Se estima que el presente Proyecto, se ha redactado de acuerdo a normativa, por lo que se eleva al Órgano de Contratación, para su aprobación.

Murcia, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 32.107



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 01. TOPOGRAFÍA**



---

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETO DEL TRABAJO Y LOCALIZACIÓN .....	2
3.	PROYECCIÓN Y REFERENCIA GEODÉSICA UTILIZADA.....	2
4.	METODOLOGÍA .....	2
5.	INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	3
6.	LISTADO ALFANUMÉRICO DE LOS PUNTOS .....	3
7.	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS.....	20



## ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el informe de los equipos utilizados en el levantamiento topográfico, como los datos obtenidos del mismo.

### 2. OBJETO DEL TRABAJO Y LOCALIZACIÓN

El objeto de los trabajos es la realización del levantamiento topográfico y edición gráfica del terreno para el diseño del futuro trazado de un colector de aguas residuales y pluviales en el barrio del Campico de Alcantarilla (Murcia).

Coordenadas geográficas de la zona: 37°57'53.65"N ; 1°14'9.33"O

### 3. PROYECCIÓN Y REFERENCIA GEODÉSICA UTILIZADA

El sistema de referencia utilizado es el ETRS89 (Elipsoide GRS80) y las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.

La proyección utilizada es la UTM (Huso 30).

### 4. METODOLOGÍA

En oficina se ha realizado un plan de trabajo donde se han redactado las acciones y elementos a tener en cuenta a la hora de realizar el mismo, posteriormente y ya en campo se procede a la toma de datos mediante GPS (RTK) con precisión centimétrica conectándonos a la red REGAM.

La REGAM constituye una Red Geodésica Activa, que por recoger las correcciones diferenciales de sus siete estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.

REGAM utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables.



Una vez concluido el trabajo de campo procedemos a realizar el trabajo de oficina procesando los datos obtenidos mediante distintos software específicos de topografía y de diseño gráfico obteniendo finalmente los planimetría y altimetría (curvas de nivel) en formato digital.

## 5. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la ejecución de los trabajos se ha utilizado el siguiente instrumental topográfico:

- GPS, modelo 5800 de Trimble.
- Material diverso de topografía.
- Software de topografía y diseño gráfico.

## 6. LISTADO ALFANUMÉRICO DE LOS PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	654860.523	4203066.199	93.764	a
2	654852.146	4203063.285	93.794	pz
3	654851.269	4203058.638	93.870	a
4	654849.971	4203062.693	93.781	a
5	654856.322	4203067.544	93.684	a
6	654849.668	4203072.199	93.421	a
7	654845.513	4203069.736	93.540	a
8	654829.485	4203094.147	92.903	a
9	654833.391	4203097.262	92.818	a
10	654814.531	4203126.737	92.546	a
11	654810.393	4203124.241	92.681	a
12	654789.395	4203168.098	92.333	a
13	654784.699	4203166.267	92.440	a
14	654768.852	4203192.404	92.501	a
15	654773.007	4203195.270	92.422	a
16	654757.141	4203221.448	92.433	a
17	654752.635	4203219.513	92.398	a
18	654734.638	4203248.560	92.728	a
19	654738.615	4203251.468	92.771	a



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
20	654722.456	4203277.619	93.063	a
21	654718.035	4203275.515	93.086	a
22	654711.601	4203295.323	93.303	a
23	654707.431	4203292.934	93.378	a
24	654700.418	4203313.725	93.670	a
25	654696.597	4203310.715	93.667	a
26	654681.246	4203335.768	94.237	a
27	654685.463	4203338.439	94.226	a
28	654669.862	4203363.378	94.812	a
29	654664.890	4203362.035	94.854	a
30	654645.680	4203392.048	95.385	a
31	654649.554	4203395.290	95.327	a
32	654634.500	4203420.904	95.561	a
33	654630.101	4203418.353	95.732	a
34	654622.479	4203430.664	95.900	ti
35	654626.752	4203434.047	95.640	ti
36	654683.827	4203328.585	93.838	ti
37	654689.355	4203319.192	93.631	ti
38	654694.214	4203310.059	93.583	ti
39	654679.497	4203306.018	93.549	ti
40	654675.487	4203312.232	93.581	ti
41	654671.347	4203318.336	93.781	ti
42	654658.989	4203316.126	93.979	ti
43	654661.085	4203306.933	93.868	ti
44	654664.764	4203295.411	93.669	ti
45	654658.537	4203286.018	93.700	ti
46	654651.083	4203293.890	93.980	to
47	654650.425	4203298.639	93.905	ti
48	654638.852	4203315.450	94.330	ti
49	654635.982	4203316.225	94.515	a
50	654631.588	4203314.054	94.593	a
51	654608.609	4203351.370	95.305	a



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
52	654612.959	4203354.110	95.275	a
53	654642.717	4203305.290	94.216	a
54	654638.956	4203302.277	94.222	a
55	654657.465	4203280.911	93.657	a
56	654653.721	4203278.138	93.711	a
57	654680.731	4203242.545	93.215	a
58	654677.214	4203239.531	93.263	a
59	654703.094	4203207.136	92.704	a
60	654699.018	4203204.044	92.828	a
61	654722.600	4203165.932	92.610	a
62	654727.133	4203168.020	92.596	a
63	654746.024	4203136.799	92.776	a
64	654741.729	4203134.458	92.781	a
65	654769.619	4203088.385	93.073	a
66	654774.350	4203089.936	93.049	a
67	654790.540	4203063.948	93.298	a
68	654786.575	4203061.265	93.411	a
69	654806.006	4203032.966	94.173	pz
70	654806.019	4203032.963	94.182	a
71	654808.673	4203035.669	94.123	a
72	654812.889	4203033.709	94.222	a
73	654804.051	4203033.535	94.091	a
74	654803.167	4203027.778	94.273	a
75	654775.846	4203009.117	94.631	a
76	654773.174	4203009.662	94.637	a
77	654772.092	4203011.947	94.628	pz
78	654763.265	4202999.803	94.801	a
79	654762.403	4203011.200	94.405	a
80	654752.207	4203042.261	93.740	a
81	654744.639	4203039.516	93.684	a
82	654729.186	4203062.791	93.331	a
83	654736.120	4203066.933	93.359	a



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
84	654712.071	4203097.631	93.115	tp
85	654711.824	4203097.946	93.114	tp
86	654712.139	4203098.193	93.115	tp
87	654699.345	4203108.724	93.135	a
88	654704.925	4203113.532	93.038	a
89	654689.273	4203138.826	93.030	a
90	654682.162	4203135.040	93.227	a
91	654669.323	4203155.310	93.232	a
92	654676.408	4203158.553	93.147	a
93	654675.273	4203158.911	93.164	a
94	654652.562	4203192.809	93.524	a
95	654650.932	4203193.467	93.449	a
96	654646.082	4203189.862	93.458	a
97	654646.663	4203190.918	93.481	a
98	654628.273	4203218.706	93.701	a
99	654632.227	4203221.724	93.695	a
100	654608.019	4203249.453	94.066	a
101	654611.910	4203252.629	94.134	a
102	654608.837	4203260.069	94.291	to
103	654607.506	4203259.411	94.377	a
136	654554.259	4203332.739	96.112	a
137	654558.249	4203335.278	96.097	a
138	654604.790	4203271.652	94.260	ti
139	654617.947	4203269.863	94.013	ti
140	654622.147	4203263.024	93.879	ti
141	654635.895	4203269.086	93.771	ti
142	654633.110	4203276.817	93.896	ti
143	654650.793	4203276.845	93.643	ti
144	654703.878	4203315.070	93.457	ti
145	654703.902	4203315.063	93.453	ti
146	654706.487	4203308.100	93.560	to
147	654714.089	4203301.274	93.289	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
148	654730.575	4203314.049	93.125	ti
149	654732.745	4203323.604	93.122	to
150	654729.660	4203329.831	93.218	ti
151	654749.225	4203342.728	92.916	ti
152	654750.547	4203344.190	93.007	a
153	654754.610	4203347.208	93.021	a
154	654735.448	4203368.638	93.580	a
155	654739.324	4203371.850	93.618	a
156	654723.133	4203397.863	93.800	a
157	654718.726	4203395.483	93.843	a
158	654702.650	4203421.237	94.173	a
159	654702.698	4203421.228	94.163	a
160	654706.751	4203424.148	94.111	a
161	654688.614	4203453.756	94.313	a
162	654684.330	4203451.204	94.397	a
163	654761.595	4203336.323	92.786	a
164	654757.606	4203333.162	92.673	a
165	654767.985	4203317.214	92.405	a
166	654772.431	4203319.513	92.407	a
167	654781.785	4203305.095	92.090	a
168	654777.458	4203302.500	92.009	a
169	654791.849	4203278.895	91.827	a
170	654796.381	4203280.914	91.786	a
171	654817.435	4203246.361	91.458	a
172	654813.297	4203243.600	91.617	a
173	654829.288	4203217.402	91.672	a
174	654833.745	4203219.445	91.614	a
175	654852.943	4203187.654	91.648	a
176	654848.942	4203184.801	91.612	a
177	654868.930	4203152.151	91.869	a
178	654873.384	4203154.321	91.951	a
179	654886.201	4203134.442	92.393	a



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
180	654882.291	4203131.338	92.306	a
181	654895.126	4203111.473	92.863	a
182	654898.105	4203105.693	93.103	a
183	654899.809	4203099.286	93.289	a
184	654902.953	4203106.976	93.138	pz
185	654899.997	4203112.894	92.907	a
186	654904.699	4203109.732	93.087	a
187	654909.294	4203107.594	93.177	a
188	654912.906	4203101.097	93.366	a
189	654993.109	4203192.763	92.670	a
190	654999.235	4203198.775	92.498	a
191	655006.260	4203205.168	92.352	a
192	654993.828	4203199.217	92.604	ti
193	654993.217	4203198.892	92.757	pz
194	654999.157	4203205.769	92.484	ti
195	654994.059	4203207.586	92.603	ti
196	654989.029	4203204.445	92.761	ti
197	654980.101	4203217.847	92.893	ti
198	654984.885	4203221.376	92.794	ti
199	654975.378	4203236.563	92.546	ti
200	654970.435	4203233.960	92.578	ti
201	654961.024	4203248.616	91.461	ti
202	654965.417	4203251.917	91.336	ti
203	654958.051	4203263.684	90.492	ti
204	654953.288	4203261.306	90.590	ti
205	654941.110	4203280.496	90.283	ti
206	654945.049	4203283.519	90.105	ti
207	654930.476	4203307.577	90.148	ti
208	654925.435	4203305.711	90.179	ti
209	654908.004	4203331.531	90.195	ti
210	654912.084	4203334.773	90.249	ti
211	654903.952	4203348.308	90.277	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
212	654898.479	4203346.067	90.374	ti
213	654893.213	4203358.420	90.538	ti
214	654896.879	4203361.239	90.542	ti
215	654884.629	4203405.765	90.559	ti
216	654875.345	4203399.885	90.725	ti
217	654866.346	4203399.429	91.157	ti
218	654842.197	4203435.814	91.536	ti
219	654848.956	4203438.735	91.340	ti
220	654858.406	4203444.228	91.071	ti
221	654846.097	4203458.046	91.265	ti
222	654821.109	4203446.457	91.638	ti
223	654808.539	4203411.538	92.287	ti
224	654806.870	4203408.623	92.800	ti
225	654803.667	4203406.074	92.356	ti
226	654795.060	4203388.701	92.529	ti
227	654782.042	4203364.788	92.693	ti
228	654802.207	4203366.263	92.081	ti
229	654821.286	4203375.592	92.211	to
230	654825.574	4203375.546	91.980	ti
231	654827.482	4203376.952	92.705	ti
232	654829.994	4203378.029	91.811	ti
233	654851.695	4203382.154	91.506	ti
234	654879.981	4203386.506	90.860	ti
235	654872.952	4203427.291	90.796	ti
236	654873.561	4203442.547	90.787	ti
237	654880.313	4203436.421	90.671	ti
238	654893.457	4203438.215	90.675	ti
239	654887.786	4203447.476	90.809	ti
240	654899.211	4203426.255	90.612	ti
241	654922.027	4203438.720	90.374	ti
242	654915.715	4203447.085	90.380	ti
243	654907.055	4203460.336	90.521	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
244	654925.153	4203470.250	90.237	ti
245	654935.966	4203456.275	90.038	ti
246	654941.251	4203458.558	89.883	ti
247	654958.057	4203434.497	90.168	ti
248	654951.334	4203421.347	90.142	ti
249	654977.319	4203394.862	89.189	ti
250	654969.637	4203383.776	89.156	ti
251	654985.782	4203355.384	88.981	ti
252	654990.413	4203357.416	89.815	ti
255	655059.490	4203243.945	91.180	a
256	655069.467	4203250.900	90.952	a
257	655064.186	4203254.550	91.032	ti
258	655058.631	4203250.999	91.038	ti
259	655033.554	4203294.140	90.734	ti
260	655037.785	4203295.214	90.789	ti
261	655098.210	4203280.555	90.233	pz
262	655098.020	4203282.025	90.189	pz
263	655096.631	4203273.135	90.389	a
264	655096.197	4203279.194	90.206	a
265	655108.468	4203286.594	90.268	a
266	655102.850	4203285.382	90.234	a
267	655097.851	4203287.978	90.048	a
268	655082.000	4203310.051	89.279	a
269	655077.305	4203307.788	89.251	a
270	655073.060	4203320.782	89.031	pz
271	655062.538	4203332.284	88.967	a
272	655066.196	4203335.710	88.758	a
273	655053.527	4203356.278	88.372	a
274	655049.261	4203353.957	88.572	a
275	655050.148	4203356.583	88.466	pz
276	655035.966	4203375.905	88.273	a
277	655039.730	4203378.665	88.139	a



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
278	655028.973	4203391.230	88.282	pz
279	655019.693	4203412.084	88.294	a
280	655015.438	4203409.875	88.430	a
281	655006.460	4203427.293	88.820	pz
282	654997.679	4203438.034	89.142	a
283	655001.267	4203440.844	89.068	a
284	654992.254	4203455.963	89.368	a
285	654988.091	4203454.400	89.459	a
286	654987.406	4203454.116	89.325	ti
287	654984.851	4203461.718	89.549	pz
288	654979.935	4203475.249	89.543	a
289	654976.060	4203472.888	89.594	a
290	654974.718	4203469.940	89.478	ti
291	654965.866	4203464.516	89.459	ti
292	654967.768	4203456.207	89.464	ti
293	654955.744	4203460.705	89.784	ti
294	654952.279	4203453.699	90.192	ti
295	654937.242	4203468.312	89.986	ti
296	654923.298	4203467.327	90.190	ti
297	654897.216	4203477.881	90.603	ti
298	654904.797	4203484.833	90.252	ti
299	654914.965	4203497.202	89.580	ti
300	654903.450	4203516.543	88.828	ti
301	654889.958	4203511.866	89.320	ti
302	654879.128	4203507.724	89.786	ti
303	654886.489	4203495.587	90.163	ti
304	654864.959	4203482.382	91.032	ti
305	654868.999	4203467.173	91.075	ti
306	654878.250	4203452.444	90.905	ti
307	654912.976	4203519.382	88.520	ti
308	654903.915	4203534.298	88.168	ti
309	654889.124	4203534.492	88.123	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
310	654885.591	4203551.422	87.348	ti
311	654897.654	4203558.372	87.393	ti
312	654897.867	4203560.153	86.847	ti
313	654887.611	4203576.874	86.497	ti
314	654885.379	4203575.803	87.704	ti
315	654890.732	4203590.582	86.569	ti
316	654902.658	4203590.972	86.536	ti
317	654895.277	4203612.026	86.776	ti
318	654905.503	4203614.965	86.721	ti
319	654900.931	4203601.946	87.378	pz
320	654920.218	4203565.490	87.172	a
321	654923.873	4203566.943	86.990	a
322	654922.407	4203566.041	87.066	pz
323	654938.896	4203533.635	87.835	a
324	654943.014	4203534.995	87.683	a
325	654943.631	4203529.248	87.984	pz
326	654963.127	4203496.125	89.274	pz
327	654961.743	4203494.161	89.414	a
328	654966.283	4203495.515	89.219	a
329	654981.588	4203476.447	89.207	ti
330	654996.991	4203465.650	89.190	ti
331	654996.344	4203449.971	89.070	ti
332	655024.237	4203442.157	88.490	ti
333	655024.830	4203452.152	88.350	ti
334	655053.959	4203442.551	87.654	ti
335	655046.971	4203432.723	87.537	ti
336	655067.347	4203430.598	87.335	ti
337	655067.582	4203419.398	87.460	ti
338	655088.421	4203402.262	87.834	ti
339	655082.569	4203396.889	88.097	ti
340	655085.000	4203393.689	89.008	ti
341	655092.255	4203394.941	88.374	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
342	655097.345	4203385.280	88.837	ti
343	655093.121	4203380.727	89.060	ti
344	655103.120	4203362.401	89.209	ti
345	655108.756	4203364.581	89.143	ti
346	655126.125	4203335.565	89.870	ti
347	655122.344	4203333.013	89.931	ti
348	655129.670	4203318.441	89.943	ti
349	655130.634	4203312.908	89.974	a
350	655136.244	4203323.064	89.849	ti
351	655139.219	4203322.088	89.870	a
352	655171.654	4203352.868	88.993	a
353	655179.883	4203359.919	88.761	a
354	655175.430	4203365.996	88.639	ti
355	655167.548	4203360.293	88.851	ti
356	655144.657	4203398.678	87.382	ti
357	655147.805	4203401.336	87.428	ti
358	655125.808	4203432.446	87.152	ti
359	655120.139	4203432.576	87.171	ti
360	655108.654	4203448.666	87.217	ti
361	655112.670	4203451.784	87.251	ti
362	655098.985	4203472.980	87.215	ti
363	655093.240	4203471.310	87.101	ti
364	655081.890	4203491.636	87.474	ti
365	655084.631	4203494.169	87.476	ti
366	655064.288	4203525.422	86.954	ti
367	655061.547	4203524.050	86.924	ti
368	655048.353	4203542.567	86.348	ti
369	655051.424	4203545.698	86.331	ti
370	655036.418	4203565.857	86.159	ti
371	655033.086	4203564.791	86.239	ti
372	655021.377	4203592.541	86.138	ti
373	655015.363	4203591.055	86.055	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
374	654603.199	4203256.537	94.360	a
375	654997.231	4203359.965	88.970	ti
376	654647.457	4203285.446	93.750	ti
377	654917.746	4203570.391	86.974	ti
378	654600.109	4203270.804	94.547	a
380	655006.184	4203599.683	86.464	ti
381	655006.271	4203591.384	86.130	ti
382	654983.996	4203589.608	86.325	ti
383	654982.045	4203595.620	86.692	ti
384	654975.020	4203596.331	86.724	ti
385	654975.537	4203586.609	86.435	ti
386	654969.425	4203599.780	86.858	ti
387	654964.454	4203598.094	86.779	ti
388	654968.845	4203586.125	86.304	ti
389	654961.573	4203594.124	86.025	ti
390	654945.944	4203594.534	85.868	ti
391	654954.194	4203577.500	85.840	ti
392	654947.477	4203572.964	85.940	ti
393	654936.841	4203591.954	86.014	ti
394	654934.715	4203591.688	86.749	ti
395	654943.187	4203575.097	86.606	ti
396	654927.848	4203590.291	86.415	ti
397	654923.736	4203582.356	86.412	ti
398	654917.118	4203579.078	86.658	ti
399	654913.640	4203594.928	86.323	ti
400	654910.178	4203591.692	86.456	ti
401	654907.433	4203593.628	87.210	ti
402	654915.237	4203579.652	87.259	ti
403	654912.060	4203579.567	86.751	ti
404	654905.672	4203591.241	86.679	ti
405	654894.697	4203592.622	86.540	ti
406	654895.287	4203580.302	86.524	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
407	654887.184	4203578.126	86.526	ti
408	654879.979	4203589.945	86.556	ti
409	654872.739	4203600.888	86.725	ti
410	654871.186	4203599.843	87.638	ti
412	654883.788	4203574.991	87.179	ti
413	654867.388	4203570.778	87.285	ti
414	654859.093	4203580.217	87.365	ti
415	654848.371	4203601.896	87.267	ti
416	654829.692	4203603.090	87.598	ti
417	654826.052	4203603.489	87.959	ti
418	654833.260	4203588.045	87.805	ti
419	654834.972	4203587.960	87.341	ti
420	654839.699	4203577.737	87.424	ti
421	654839.044	4203577.219	87.812	ti
422	654826.800	4203573.510	88.127	ti
423	654816.102	4203570.732	88.087	ti
424	654811.090	4203571.998	89.641	ti
425	654806.159	4203566.200	89.614	ti
426	654794.770	4203558.966	90.062	ti
427	654786.589	4203569.887	89.884	ti
428	654780.221	4203590.728	89.532	ti
429	654778.042	4203606.228	89.552	ti
430	654789.736	4203606.040	90.269	ti
431	654795.124	4203605.399	88.631	ti
432	654802.089	4203604.781	87.572	ti
433	654817.658	4203604.372	87.902	ti
434	655020.143	4203596.162	86.211	ti
435	655036.012	4203603.489	86.253	ti
436	655039.820	4203599.001	85.682	ti
437	655040.856	4203589.361	85.899	ti
438	655047.961	4203583.208	86.063	ti
445	655097.562	4203594.442	85.594	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
446	655082.426	4203619.295	85.010	ti
447	655085.461	4203608.898	84.833	ti
448	655094.264	4203617.227	84.691	ti
449	655089.490	4203628.647	85.437	ti
450	655118.613	4203612.228	85.783	ti
451	655108.460	4203631.083	85.300	ti
452	655113.252	4203620.127	84.662	ti
453	655121.644	4203630.369	84.567	ti
454	655105.137	4203607.555	85.198	ti
455	655134.621	4203617.213	85.519	ti
456	655143.228	4203623.034	85.592	ti
457	655126.513	4203637.845	85.007	ti
458	655131.276	4203635.475	84.008	ti
459	655137.839	4203639.580	83.268	ti
460	655133.725	4203645.787	83.530	ti
461	655150.768	4203629.063	82.350	ti
462	655134.637	4203657.115	82.190	ti
463	655141.124	4203651.936	82.505	ti
464	655157.403	4203633.660	82.612	ti
465	655171.921	4203648.499	82.694	ti
466	655163.986	4203639.291	82.398	ti
467	655158.539	4203649.708	82.682	ti
468	655158.405	4203660.865	82.319	ti
469	655180.410	4203654.962	82.538	ti
470	655168.306	4203670.958	83.826	ti
471	655179.401	4203667.732	83.965	ti
472	655180.955	4203679.034	82.941	ti
473	655192.866	4203663.235	83.087	ti
474	655201.877	4203673.250	82.047	ti
475	655193.907	4203686.685	81.705	ti
476	655198.925	4203698.132	81.178	ti
477	655213.181	4203683.883	80.830	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
478	655211.184	4203693.454	80.602	ti
479	655210.392	4203699.083	81.453	ti
480	655211.701	4203711.157	81.653	ti
481	655219.611	4203720.286	80.480	ti
482	655227.332	4203726.233	80.902	ti
483	655231.060	4203729.406	82.218	ti
484	655234.866	4203732.076	83.113	ti
485	655236.377	4203697.751	80.806	ti
486	655226.589	4203692.914	80.601	ti
487	655276.102	4203760.251	79.402	ti
488	655275.330	4203761.323	79.305	ti
489	655277.093	4203760.542	79.562	ti
490	655261.343	4203740.199	79.620	ti
491	655301.518	4203742.316	85.244	ti
492	655306.033	4203748.076	84.999	ti
493	655294.321	4203748.575	84.980	ti
494	655294.986	4203753.454	84.680	ti
495	655302.563	4203758.819	84.731	ti
496	655313.078	4203764.097	84.637	ti
497	655324.139	4203772.168	84.528	ti
498	655330.090	4203768.995	84.966	ti
499	655336.399	4203758.736	85.303	ti
500	655342.375	4203762.907	81.557	ti
501	655347.004	4203765.901	81.291	ti
502	655335.789	4203772.721	81.225	ti
503	655336.068	4203777.214	79.632	ti
504	655349.929	4203783.527	79.615	v
505	655352.564	4203781.394	80.917	v
506	655356.801	4203769.433	81.299	ti
507	655369.292	4203776.132	81.363	ti
508	655374.435	4203769.733	82.954	ti
509	655363.930	4203786.059	80.630	ti



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
510	655375.007	4203795.152	78.954	ti
511	655379.242	4203791.475	79.994	ti
512	655386.159	4203784.804	81.486	ti
513	655394.995	4203792.086	82.336	ti
514	655392.553	4203797.617	80.687	ti
515	655387.992	4203803.672	78.718	v
516	655386.665	4203802.906	78.611	ti
517	655387.726	4203804.556	78.291	v
518	655400.030	4203813.924	78.307	v
520	655405.228	4203810.821	78.504	v
521	655399.190	4203805.685	80.060	ti
522	655346.039	4203874.117	79.219	a
523	655345.820	4203872.699	78.905	ti
524	655343.302	4203871.487	80.100	ti
525	655351.480	4203869.688	79.587	ti
526	655351.686	4203871.532	78.587	ti
527	655352.197	4203872.609	78.985	a
529	655371.312	4203868.811	78.262	a
530	655370.695	4203868.197	78.169	cu
531	655370.682	4203867.916	77.927	cu
532	655370.652	4203867.487	77.889	cu
533	655370.533	4203866.955	78.359	cu
534	655362.625	4203868.554	78.673	cu
535	655362.647	4203869.018	78.287	cu
536	655362.634	4203869.447	78.283	cu
537	655362.694	4203869.712	78.541	cu
538	655364.136	4203862.364	78.837	ti
539	655366.560	4203858.119	78.867	ti
540	655371.224	4203868.405	78.130	pz
541	655329.864	4203785.824	79.314	v
542	655347.342	4203790.319	79.541	ti
543	655363.647	4203791.080	78.847	v



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
544	655360.820	4203796.186	78.741	v
545	655271.034	4203727.808	79.841	ti
546	655250.531	4203748.861	79.415	ti
547	655245.668	4203745.362	83.157	ti
548	655262.256	4203722.274	83.854	ti
549	655248.187	4203712.756	83.984	ti
550	655242.832	4203703.919	81.238	ti
551	655365.938	4203843.685	78.914	v
552	654974.133	4203578.341	86.154	ti
553	655001.845	4203580.827	86.014	ti

La definición de los códigos empleados es la siguiente:

N. Puntos	Código	Descripción
160	A	Asfalto
8	CU	Cuneta



## 7. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

### GPS TRIMBLE mod. 5800

Especificaciones del receptor 5800.

Tamaño 19 cm de ancho x 10 cm alto incluyendo los conectores

Peso: con batería interna y radio 1,21 kg

Especificaciones de posicionamiento

Posicionamiento	Modo	Precisión horizontal (RMS)	Precisión vertical (RMS)
RTK (OTF)	Sincronizado	1 cm + 1 ppm (x longitud de línea base)	2 cm + 1 ppm (x longitud de línea base)
	Latencia baja	2 cm + 2 ppm (x longitud de línea base)*	3 cm + 2 ppm (x longitud de línea base)*
Fase de código C/A L1	Sincronizado/ Latencia baja	0,25 m + 1 ppm RMS	0,50 m + 1 ppm RMS
Estático/ Estático rápido (FastStatic)	N/A	5 mm + 0,5 ppm (x longitud de línea base)	5 mm + 1 ppm (x longitud de línea base)
WAAS	N/A	Menos de 5 m**	Menos de 5 m**

\*Depende de la latencia del enlace por radio.

\*\*Los valores 3D RMS dependen del funcionamiento del sistema WAAS.

Rastreo:

24 canales de código C/A L1, portadora de ciclo completo L1/L2

Totalmente operativa durante el cifrado de códigos P

Rastreo de satélites WA



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 02. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



## ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTOGRAFÍA Nº 1: Ramal 1A



FOTOGRAFÍA Nº2: Ramal 1B



FOTOGRAFÍA Nº 3: Ramal 1B



**FOTOGRAFÍA Nº4:** Arranque colector principal



**FOTOGRAFÍA Nº 5:** Ramal 2A



**FOTOGRAFÍA Nº6:** Ramal 2B



**FOTOGRAFÍA Nº 7:** Ramal 2B



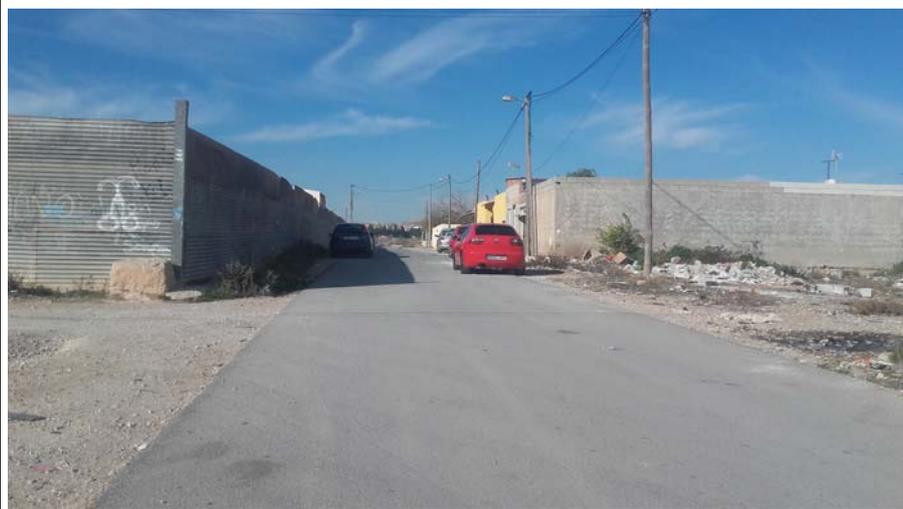
**FOTOGRAFÍA Nº8:** Ramal 3A



**FOTOGRAFÍA Nº 9:** Ramal 3B



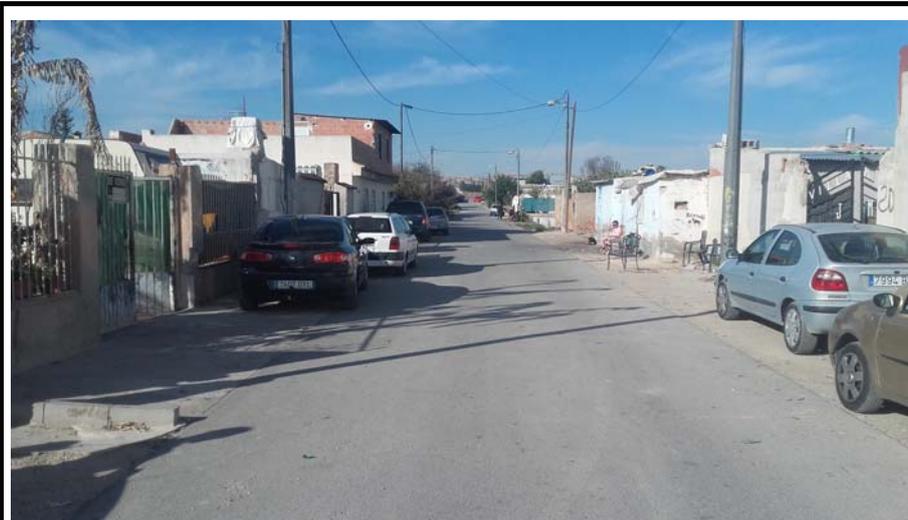
FOTOGRAFÍA Nº10: Ramal 3B



FOTOGRAFÍA Nº 11: Ramal 4A



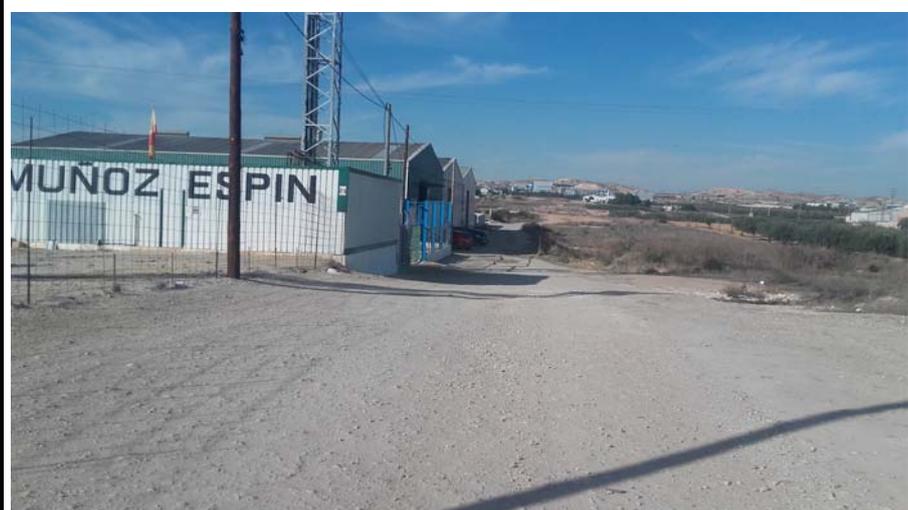
FOTOGRAFÍA Nº12: Ramal 4B



FOTOGRAFÍA Nº 13: Ramal 4B



FOTOGRAFÍA Nº14: Ramal 5



FOTOGRAFÍA Nº 15: Ramal 5



**FOTOGRAFÍA Nº16:** Ramal 6



**FOTOGRAFÍA Nº 17:** Ramal 6



**FOTOGRAFÍA Nº18:** Ramal 7



**FOTOGRAFÍA Nº 19:** Ramal 8



**FOTOGRAFÍA Nº20:** Detalle restos de antiguo colector



**FOTOGRAFÍA Nº 21:** Trazado antiguo colector visto entre ramal 5 y ramal 6



**FOTOGRAFÍA Nº22:** Trazado antiguo colector visto desde ramal 8



**FOTOGRAFÍA Nº 23:** Pozo del antiguo colector situado al final de ramal 6



**FOTOGRAFÍA Nº24:** Pozo de llegada junto autovía MU-30



**FOTOGRAFÍA Nº 25:** Detalle pozo de llegada



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 03. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO**



---

INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. INFORME DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS.....	3



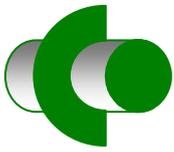
---

## ANEJO Nº 3: RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se hace una descripción geológica de los terrenos de la zona de obras, así como unas recomendaciones básicas sobre las conducciones a diseñar.

El estudio ha sido realizado por la empresa especializada CEICO, a petición del redactor del proyecto.



**CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.**

**CENTRAL:**

Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.  
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)  
30100 ESPINARDO (MURCIA)  
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76  
✉ email: [ceico@ceico.es](mailto:ceico@ceico.es)  
WEB: [www.ceico.es](http://www.ceico.es)

**INFORME DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS  
MEDIANTE CALICATAS**

**OBRA:** PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN ALCANTARILLA  
(MURCIA)

**PETICIONARIO:** JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA

**AUTORES:** Roque Murcia Crespo  
Ing. T. de Obras Públicas, Ingeniero Civil y Master Ingeniero  
Caminos Canales y Puertos (Colegiado 6.978)  
Pedro Luis García Martínez  
Licenciado en Ciencias Geológicas

Murcia, a 21 de Diciembre de 2017

N/Ref.: I-17/28376





## ÍNDICE

## PAGINA

1.-	Antecedentes. Descripción de la obra -----	3
2.-	Trabajos y ensayos realizado -----	3
3.-	Contexto geológico -----	3
4.-	Características geotécnicas del terreno -----	4
5.-	Conclusiones y recomendaciones -----	5
6.-	Anejos:	
	6.1.- Plano de situación -----	8
	6.2.- Grafico del corte de las calicatas y fotografías -----	10



N/REF.: I-17/28376

OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA

## 1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

A mediados del presente mes de diciembre, D<sup>o</sup> Juan Gabriel Lizán García, solicita los servicios de CEICO, S.L. para la realización de un reconocimiento geotécnico necesario para la redacción del proyecto de SANEAMIENTO DEL CAMPICO en Alcantarilla (Murcia).

El proyecto consiste en un colector que discurrirá entre la carretera de Barqueros RM-C1 y la zona norte de Sangonera La Seca, en una longitud de unos 1.200 m y a una profundidad máxima de unos 5,0 m.

Para la investigación del terreno se han llevado a cabo dos calicatas mediante retroexcavadora y la correspondiente toma de muestras para su análisis en nuestro laboratorio de mecánica de suelos.

Tiene por objeto este informe presentar los resultados obtenidos y establecer unas conclusiones sobre las características del suelo a los efectos de su consideración en la redacción del proyecto en cuanto a su excavabilidad y estabilidad.

Consta este informe de 15 hojas numeradas y escritas a una sola cara.

## 2.- TRABAJOS Y ENSAYOS REALIZADOS.

La investigación que se ha llevado a cabo, para la confección de esta memoria técnica, ha consistido, en la realización de trabajos de campo los cuales se pasan a describir en detalle.

\* Dos (2) calicatas mecánicas, excavadas mediante retroexcavadora, a fin de conocer las características y naturaleza del terreno. Se procedió al levantamiento de los perfiles descubiertos, y a la toma de fotografías y de muestras del terreno para su posterior ensayo en nuestro laboratorio de mecánica de suelos.

Las profundidades alcanzadas fueron:

CALICATA N°	PROFUNDIDAD (m)
CC-1	2.40
CC-2	2.80

Los puntos donde se practicaron las calicatas fueron fijados por personal técnico de CEICO de forma consensuada con Juan Gabriel Lizán.

## 3. CONTEXTO GEOLOGICO

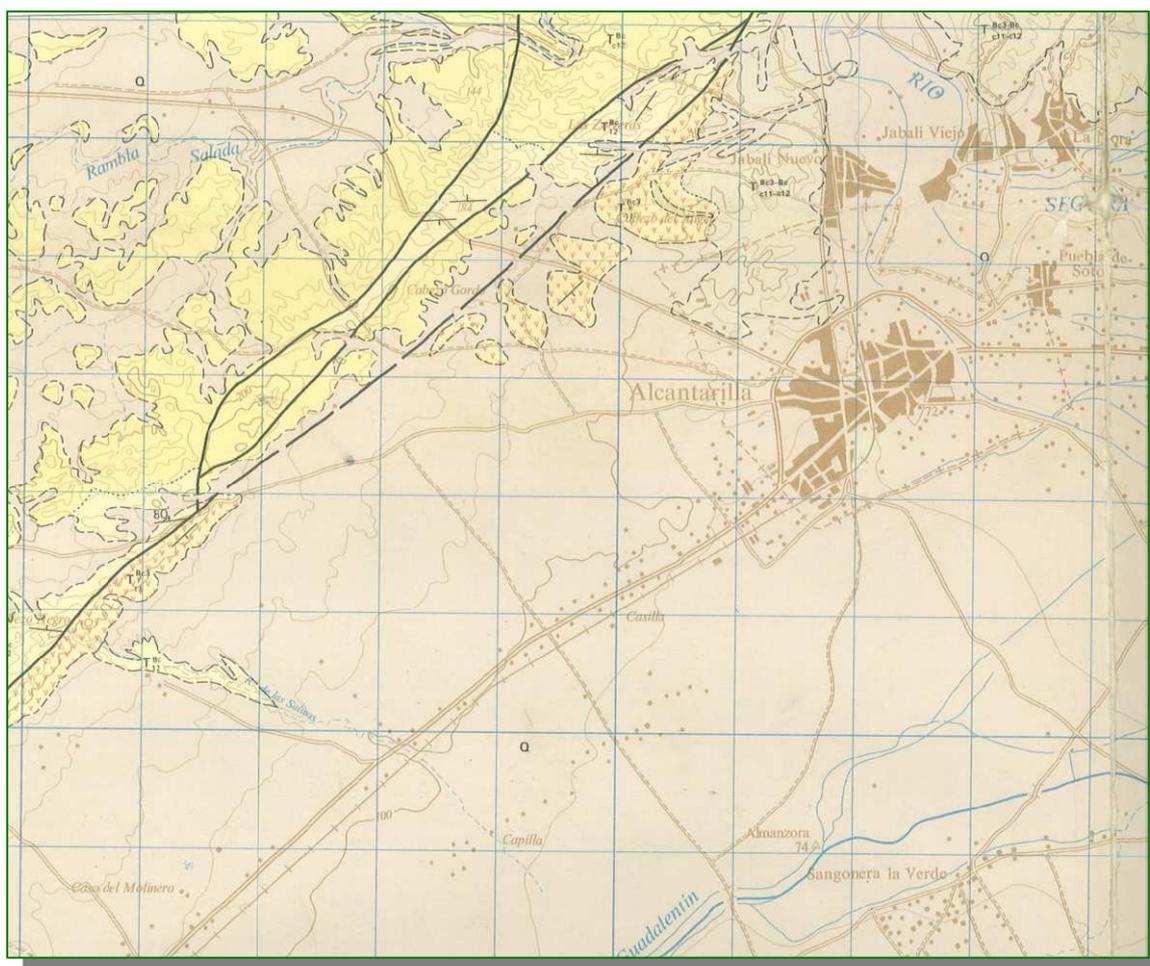
Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno. El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

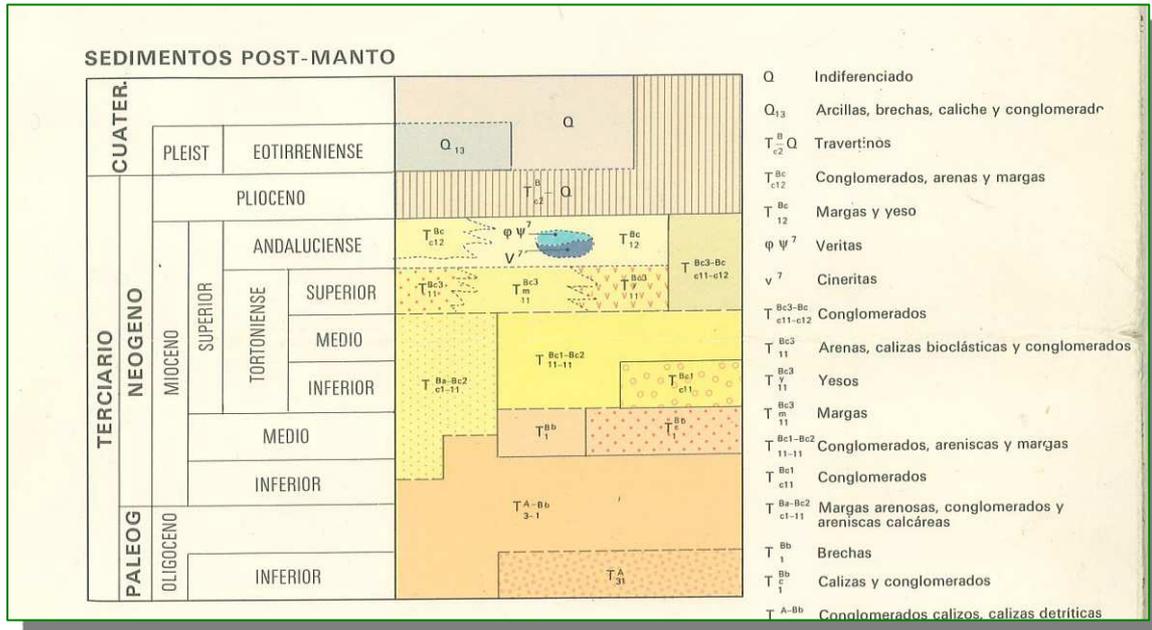
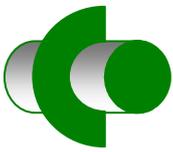


Los materiales identificados consisten en sedimentos post-manto, es decir, depositados después del establecimiento de los grandes conjuntos estructurales. Estos sedimentos ocupan una gran extensión en el área, ocultando relaciones estructurales entre distintas unidades béticas.

Los materiales post-manto más antiguos presentes en la zona se sedimentaron durante el Tortonense Superior, son depósitos de cuenca intramontañosa, en comunicación bastante restringida con el resto del dominio marino. Este es un ambiente semiconfinado muy favorable a la aparición de depósitos evaporíticos, como pone de manifiesto la presencia de yesos, produciéndose una evolución hacia un régimen continental marcado por rellenos conglomeráticos.

Durante el Andaluciense se producen los últimos depósitos marinos de la zona, tras los cuales el mar se retira definitivamente en el Plioceno, en el que se verifica una intensa acción erosiva, motivada por la emersión de la mayoría de los actuales relieves. Finalmente, en el Cuaternario, en un medio totalmente continental, los materiales depositados son de tipo coluvial y aluvial, localizados en los cauces de ríos, arroyos y cañadas, así como en zonas bajas y deprimidas.





#### 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

De la observación de las calicatas se pueden considerar los siguientes niveles, atendiendo a sus propiedades geomecánicas:

- \* Tierra vegetal y rellenos: Capa superior compuesta por limos de color marrón oscuro con materia orgánica en la calicata nº 2 y con escombros en la calicata nº 1 hasta los 0.5/0.6 m de profundidad.

Este nivel deberá ser eliminado, ataluzado o sobre excavado con alguna merma para evitar desprendimientos por su inestabilidad, además no será adecuado para colocar como relleno de la zanja.

- \* Limos color marrón oscuro con gravas: Este nivel esta presente en la calicata nº 1 a partir de 0.6 m de profundidad y casi con toda seguridad en la zona del trazado que coincida con la vaguada.

Se trata de un material detrítico de fácil excavación que se podría considerar como excavación en tierra según el PG-3.

Los taludes resultantes de la excavación en este tramo serán estables a corto plazo con ángulos verticales.

- \* Limos marrones claros: Se trata de limos algo cementados detectados en la calicata nº 2 a partir de 0.5 m de profundidad y estará presente en los tramos del trazado de topografía mas elevada.

Aunque su consistencia y compacidad es elevada su excavación podrá realizarse mediante métodos convencionales, siendo su consideración de excavación en tierra según el PG-3.

Los taludes resultantes serán estables a corto plazo con ángulos verticales.



N/REF.: I-17/28376

OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA

No se detecto la presencia de agua en el interior de las calicatas durante la ejecución de las mismas.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo observado en las calicatas se puede concluir que el perfil del terreno por donde discurre el trazado del colector esta compuesto por depósitos limosos, mas granulares en las zonas de vaguada y rambla que en las zonas de topografía mas elevada.

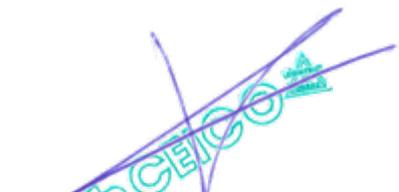
Superficialmente se detectan unos 50/60 cm de tierra vegetal y rellenos que llegan a ser de escombro en la calicata nº 1 coincidiendo con la vaguada.

La excavación del terreno se podrá realizar mediante métodos convencionales siendo su clasificación como de excavación en tierra según el PG-3.

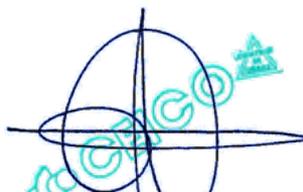
Los taludes resultantes serán estables a corto plazo, incluso con ángulos verticales hasta la profundidad prevista de excavación, salvo los primeros 0.5/0.6 m de rellenos que deberán ser eliminados, ataluzados o sobre-excavados, con al menos una berma, para evitar desprendimientos.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de dos (2) calicatas mecánicas, cualquier anomalía que se pudiera detectar durante los trabajos de excavación deberán ponerla en nuestro conocimiento para evaluar su importancia.

Murcia, 21 de Diciembre de 2017



*Fdo. Pedro Luis García Martínez*  
*Licenciado en Ciencias Geológicas*



*Fdo. Roque Murcia Crespo*  
*Ing. T. de Obras Públicas (Colegiado 6.978)*  
*Ingeniero Civil y Master Ingeniero*  
*Caminos Canales y Puertos*



**N/REF.: I-17/28376**

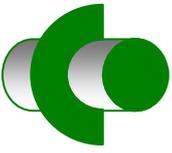
**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**

---

## **6.- ANEJOS**

Se adjuntan a continuación los siguientes documentos:

- \* Plano de situación con indicación de los puntos donde se practicaron las calicatas.
- \* Gráficos de las calicatas con la descripción de los terrenos atravesados.

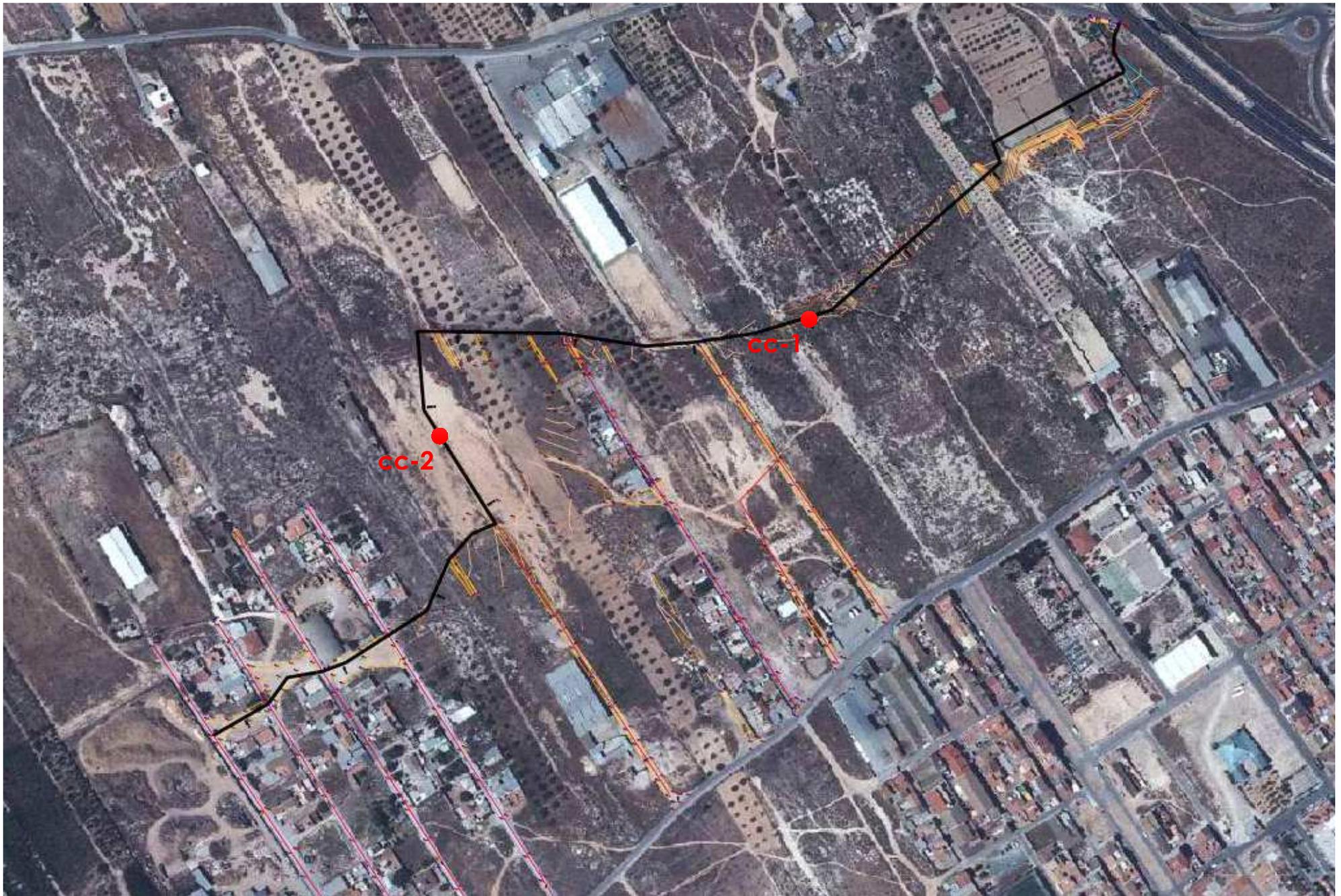


**N/REF.: I-17/28376**

**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**

---

## 6.1 PLANO DE SITUACIÓN



PETICIONARIO:

JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA



Ctra Nacional 301 Km 397.9 Espinardo, MURCIA.  
Tlfno: 968 30 84 34. Fax: 968 30 68 76.

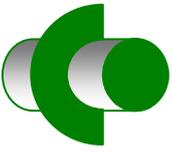
OBRA:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO  
EN ALCANTARILLA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION  
DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA:  
DICIEMBRE  
2017

Nº HOJA  
1 1 DE 1



**N/REF.: I-17/28376**

**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**

---

## 6.2 GRAFICOS DEL CORTE DE LAS CALICATAS Y FOTOGRAFIAS

PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA  
OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO  
EN ALCANTARILLA (MURCIA)

ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DE LA CALICATA					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS	
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m <sup>3</sup>	LIMITES DE LIQUIDACION ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	LOG PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	21/12/2017	X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000
						0.00								
						0.60	0.60					0.00 - 0.60	TERRENO VEGETAL, RELLENOS Y ESCOMBROS	0.60
						1.40	0.80					0.60 - 1.40	LIMOS CON GRAVAS	1.40
						2.40	1.00					1.40 - 2.40	LIMOS	2.40

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio Mu-7945, Inscrición 2ª - C.I.F.: B-30039184

-SPT: Ensayo in situ de penetración estándar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202  
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual  
-No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L.

OBSERVACIONES:

En Murcia a 21 de diciembre de 2017

<p>Director Área CTC</p> <p style="text-align: center;">Pedro Luis García Martínez Lcdo. Ciencias Geológicas</p>	<p>Director Laboratorio</p> <p style="text-align: center;">Roque Murcia Crespo Mtr. Ingeniero de Caminos</p>
--	--

**PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**  
**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO**  
**EN ALCANTARILLA (MURCIA)**

<b>CALICATA N° 1</b>	<b>HOJA N°:</b> 1 de 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> de 0.00 a 2.40 metros
<b>FECHA REALIZACION:</b> 21/12/2017	<b>REF. OBRA:</b> 17/28376	<b>N° DE PARTE:</b> 324051



**EMPLAZAMIENTO**



**CORTE DE LA CALICATA**



**CORTE DE LA CALICATA**

**PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**  
**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO**  
**EN ALCANTARILLA (MURCIA)**

ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DE LA CALICATA					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS	
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m <sup>3</sup>	LIMITES DE LIQUIDACION ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KP <sub>a</sub>	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL LOG TESTIGO %	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	21/12/2017	X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000
						0.00								
						0.50	0.50						0.50	TERRENO VEGETAL
														LIMOS CEMENTADOS
						2.80	2.30						2.80	

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM D-1587/00/ XP P94-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia a 21 de diciembre de 2017

OBSERVACIONES:

Director Área GTC: Pedro Luis García Martínez  
Ldo. Ciencias Geológicas

Director Laboratorio: Roque Murcia Crespo  
Mtr. Ingeniero de Caminos



LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

**PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA**  
**OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO**  
**EN ALCANTARILLA (MURCIA)**

<b>CALICATA N° 2</b>	<b>HOJA N°:</b> 1 de 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> de 0.00 a 2.80 metros
<b>FECHA REALIZACION:</b> 21/12/2017	<b>REF. OBRA:</b> 17/28376	<b>N° DE PARTE:</b> 324051



**EMPLAZAMIENTO**



**CORTE DE LA CALICATA**



**ACOPIOS**

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

No se permite la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO S.L. En Murcia a 21 de diciembre de 2017

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS N° 1



N/REF.: I-17/28376

OBRA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL CAMPICO EN  
ALCANTARILLA (MURCIA)  
PETICIONARIO: JUAN GABRIEL LIZAN GARCIA

### NOTA IMPORTANTE

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso expreso de CEICO, S.L.
2. CEICO, S.L. no facilitará información relativa a este expediente a terceras personas sin la autorización escrita del peticionario o en los casos previstos por la ley.
3. Salvo que conste que la toma de muestras haya sido realizada por CEICO, S.L., los resultados de ensayo tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
4. El hecho de encargar un trabajo supone la aceptación de estas condiciones por el cliente.



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 04. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**



---

INDICE

1. ANTECEDENTES .....	2
2. DATOS DE PARTIDA .....	2
3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....	5
4. RESULTADOS OBTENIDOS .....	6
5. CONCLUSIONES .....	7



---

## ANEJO Nº4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### 1. ANTECEDENTES

El objeto de este proyecto es el de diseñar el colector general de aguas residuales para el ámbito del Barrio del Campico.

El objetivo de este Anejo de Cálculos Hidráulicos es la de comprobar el funcionamiento hidráulico del colector y ramales proyectados.

Los criterios básicos de partida a tener en cuenta en la red de alcantarillado proyectada son:

- ✓ Comprobar las secciones mínimas.
- ✓ Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- ✓ Evacuar eficazmente las aguas residuales, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- ✓ Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- ✓ Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- ✓ Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- ✓ La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

### 2. DATOS DE PARTIDA

Para las aguas residuales domésticas haremos la estimación del volumen de agua aportada a la red basando el volumen de aguas residuales en el caudal de



abastecimiento. El consumo pues, será el dato de partida para el cálculo de la red de alcantarillado y su correcto funcionamiento. Habrá que estimar el valor de esta variable, justificando cómo se obtiene y su aplicación. Los caudales vendrán reflejados en distintas tablas según los núcleos y usos que se tengan en cuenta.

A partir del número de viviendas, número medio de habitantes por vivienda y la dotación por habitante y día, se calcula el caudal que va a circular por los colectores de saneamiento y por sus ramales.

El caudal que así se determine, se considera el caudal medio que va a circular por los colectores de saneamiento. Será necesaria además la comprobación de dos escenarios más, tales como la situación de caudal punta y la situación de caudal mínimo, de manera que:

Tipo de caudal:	Relación con el caudal medio
Caudal punta	$Q_P = C_P \cdot Q_m$
Caudal mínimo	$Q_{Min} = 0.50 \cdot Q_m$

Donde  $C_P$  es el coeficiente de punta, que se adopta un **valor en este caso de 2.40**.

Por tanto, en primer lugar vamos a tomar el valor de la dotación de abastecimiento para una zona urbana consolidada como la del ámbito de la actuación. En este tipo de zonas, **la dotación es de 200 litros por habitante y día**.

Para las aguas residuales domésticas haremos la estimación del volumen de agua aportada a la red basando el volumen de aguas residuales en el de aguas de abastecimiento.

Habrá que estimar el valor de esta variable, justificando cómo se obtiene y su aplicación.

Los caudales vendrán reflejados en distintas tablas según los núcleos y usos que se tengan en cuenta.

A partir del número de viviendas por manzana y la dotación por vivienda, y a partir de la dotación para demanda industrial, ya que existen algunas fábricas en la zona, se calcula la dotación por manzana y el aporte de cada manzana al colector de saneamiento. A continuación se muestra una imagen de las parcelas consideradas para el cálculo del colector de saneamiento:



En la siguiente tabla se resumen los datos utilizados para la determinación del caudal de residuales, en función de los caudales de abastecimiento:

MANZANA	DOTACIÓN (m <sup>3</sup> /ha/día)	SUPERFICIE (Ha)	CAUDAL MEDIO (l/s)	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL PUNTA (l/s)
IND-1	55	2,15	1,37	0,68	3,28
IND-2	55	0,34	0,22	0,11	0,52
IND-3	55	0,33	0,21	0,11	0,50
TOTAL		2,82	1,80	0,90	4,31



MANZANA	Nº VIVIENDAS	HABITANTES	CAUDAL MEDIO (l/s)	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL PUNTA (l/s)
P01	10	30	0,07	0,03	0,17
P02	9	27	0,06	0,03	0,15
P03	7	21	0,05	0,02	0,12
P04	2	6	0,01	0,01	0,03
P05	10	30	0,07	0,03	0,17
P06	12	36	0,08	0,04	0,20
P07	6	18	0,04	0,02	0,10
P08	6	18	0,04	0,02	0,10
P09	12	36	0,08	0,04	0,20
P10	11	33	0,08	0,04	0,18
P11	5	15	0,03	0,02	0,08
P12	6	18	0,04	0,02	0,10
P13	4	12	0,03	0,01	0,07
P14	12	36	0,08	0,04	0,20
P15	3	9	0,02	0,01	0,05
P16	5	15	0,03	0,02	0,08
TOTAL		288	0,67	0,33	1,60

### 3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

De acuerdo con la Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1.986, el diámetro mínimo que han de tener los colectores de la red no debe ser inferior a 300 milímetros, con lo que dispondremos en todos los casos una tubería de 315 mm como mínimo.

Para el colector de saneamiento y los ramales, el material a emplear para las tuberías será el PVC corrugada de doble pared donde el **coeficiente de rugosidad de Manning será de 0,008**.

El primer condicionante es que la red debe funcionar en lámina libre y no debe entrar en carga en ningún caso.

En segundo lugar, para un correcto funcionamiento del sistema, se deberá comprobar que la velocidad de circulación del agua quede establecida entre unos límites máximos y mínimos. El valor máximo de la velocidad estará limitado para evitar que los materiales abrasivos arrastrados por las aguas circulantes generen erosiones o desgastes en los conductos.



Por el contrario, para conseguir que con la velocidad mínima se cumpla la condición de auto limpieza tratando de evitar una sedimentación excesiva, considerando un caudal circulante equivalente al caudal de diseño de aguas residuales, la velocidad no debe ser inferior a 0,30 m/s, debiendo procurarse 0,50 m/s siempre que sea posible. No obstante, en situaciones determinadas, como un terreno muy abrupto o irregular como en el que nos encontramos, se puede rebajar el límite inferior siempre y cuando se realicen labores de mantenimiento de manera periódica.

Por último, se debe cumplir que el 15-20% de la altura de la sección debe quedar libre por aireación del tubo, circunstancia que se comprobará.

Para el cálculo de las velocidades de los conductos, utilizaremos la expresión de Manning de flujo uniforme en lámina libre:

$$v = \frac{1}{n} \cdot S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Donde:

n: Coeficiente de Manning

S: Superficie mojada en el conducto

R<sub>h</sub>: Radio hidráulico de la sección del conducto

#### **4. RESULTADOS OBTENIDOS**

En primer lugar, en el caso de los caudales de aguas residuales, sólo se ha considerado el caudal punta, ya que todos los cálculos a caudal mínimo arrojarían el mismo resultado de que el diámetro a disponer debería ser el mínimo de 315 mm. Para caudal punta, se llegan a los siguientes valores:



RAMALES Y COLECTOR DE SANEAMIENTO						
TIPO	DIÁMETRO (m)	PENDIENTE	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	% SECCIÓN	CUMPLIMIENTO
RAMAL 1A	0,315	2,00%	0,15	0,73	4,12%	SÍ
RAMAL 1B	0,315	0,50%	3,45	0,72	11,73%	SÍ
RAMAL 2A	0,315	2,00%	0,13	0,76	4,35%	SÍ
RAMAL 2B	0,315	0,50%	0,32	0,49	6,34%	SÍ
RAMAL 3A	0,315	1,50%	0,62	0,82	6,08%	SÍ
RAMAL 3B	0,315	0,50%	0,40	0,48	6,17%	SÍ
RAMAL 4A	0,315	1,00%	0,15	0,63	5,60%	SÍ
RAMAL 4B	0,315	0,50%	0,28	0,47	6,02%	SÍ
RAMAL 5	0,315	0,50%	0,50	0,49	6,37%	SÍ
RAMAL 6	0,315	0,60%	0,20	0,5	5,74%	SÍ
RAMAL 7	0,315	2,00%	0,13	0,71	3,93%	SÍ
RAMAL 7	0,315	1,50%	0,13	0,62	3,96%	SÍ
RAMAL 7	0,315	0,50%	0,13	0,45	5,64%	SÍ
RAMAL 8	0,315	0,60%	0,10	0,46	4,98%	SÍ
COLECTOR	0,500	0,70%	6,69	0,94	8,44%	SÍ
COLECTOR	0,500	1,20%	6,69	1,11	7,20%	SÍ
COLECTOR	0,500	1,00%	6,69	1,04	7,48%	SÍ
COLECTOR	0,500	0,80%	6,69	0,96	7,85%	SÍ
COLECTOR	0,500	2,40%	6,69	1,44	6,29%	SÍ

## 5. CONCLUSIONES

Finalmente, se comprueba el funcionamiento de la red proyectada, tomando los valores de:

- Diámetro nominal de 500 mm para el colector general de aguas residuales de PVC corrugado doble pared, SN 8 kN/m<sup>2</sup>.
- Diámetro nominal de 315 mm para los ramales de PVC corrugado doble pared, SN 8 kN/m<sup>2</sup>



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



**CUADRO DE MANO DE OBRA**

## LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O0106	h	Peón ordinario.	13,50
O010A020	h	Capataz	15,00
O010A030	h.	Oficial primera	14,00
O010A070	h	Peón especializado	13,75



**CUADRO DE MATERIALES**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOC2	M3	Hormigón HL-150/B/20	45,00
P01AA020	m3	Gravín 0/6 mm.	11,51
P01AF250	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,09
P01AF260	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	6,81
P01AF270	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	12,38
P01EMET001	m2	Mód. metálico ilcodales entre 2,50-6,00m	200,00
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	50,00
P01PL010	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	320,54
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45
P02TVC030	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	17,84
P02TVC035	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	29,30
P0301	M3	Agua	0,90
P0304	m3	Arena triturada de cantera	10,50
P0311	M3	Árido pórfido A 3/5 mm.	9,62
P0315	M3	Zahorra artificial	11,75
P0317	M3	Material seleccionado prestam	6,20
P0320	ud	Arqueta registro PP 315-200	46,20
P0321	ud	Registro fundición RAB360 C250	81,00
P0335	Ud	Anillo prefab. 1,20 x 0,5 m	45,08
P0336	Ud	Cono Prefab. 1,20-0,60 x 0,8m	58,10
P0344	Ud	Tapa de Fundic.ø60 cm y cerco	80,15
P0351	Tn	Emulsión C60B3	234,22
P0369	Ud	Valvula de compuerta 100 mm.	120,20
P0375	MI	Tubería Pol.A.D. 10 Atm. 63 mm	3,02
P0378	Ud.	Valvula asiento incl. 63 mm.	55,00
P0380	MI	Tubería fundición dúctil Ø 100 mm	15,88
P0392	MI	Tubería saneamiento PVC ø200	11,78
P17AA055	ud	Arqueta con tapa fundición para paso de llave	95,25
P26DHE100	ud	Materiales y piezas especiales	70,00
PNM003	Ud	Trampillón de 15x15 cm	44,04
PNM004	Ud	Alargadera de maniobra para válvulas	37,20



**CUADRO DE MAQUINARIA**

## LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M0203	H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05
M0205	H.	Camión basculante 6 Tm.	25,00
M0213	h	Apisonadora estática	27,05
M0215	H.	Compactador vibratoria manual	10,52
M0216	h	Compactador de neumáticos	28,85
M0219	h	Extendedora de aglomerado	39,07
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09
M05EN030	H.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	48,83
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39
M08NM010	h	Motoniveladora de 135 CV	43,25
M09F010	h.	Cortadora de pavimentos	11,64
Q066	H	Autogrúa hasta 30Tn	35,11



**DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 RED DE SANEAMIENTO</b>					
01.01	m2	<b>DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;20 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O010A020	0,005 h	Capataz	15,00	0,08	
M08NM010	0,005 h	Motoniveladora de 135 CV	43,25	0,22	
M07CB020	0,003 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,11	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,10	0,01	
		Mano de obra.....			0,08
		Maquinaria.....			0,33
		Otros.....			0,01
		Suma la partida.....			0,42
		Costes indirectos.....		6,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.02	m	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.			
O0106	0,030 h	Peón ordinario.	13,50	0,41	
M09F010	0,030 h.	Cortadora de pavimentos	11,64	0,35	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,40	0,02	
		Mano de obra.....			0,41
		Maquinaria.....			0,35
		Otros.....			0,02
		Suma la partida.....			0,78
		Costes indirectos.....		6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.03	m2	<b>DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levanto de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,00	0,15	
O010A070	0,020 h	Peón especializado	13,75	0,28	
M05EN030	0,020 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	0,98	
M06MR230	0,020 h.	Marillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	0,23	
M05RN020	0,020 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	0,66	
M07CB020	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	1,41	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,40	0,02	
		Mano de obra.....			0,43
		Maquinaria.....			3,28
		Otros.....			0,02
		Suma la partida.....			3,73
		Costes indirectos.....		6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	m2	<b>ENTIBACIÓN METÁLICA EN POZOS Y ZANJAS H&lt;6m.</b> Apuntalamiento y entibación de zanja a ambos lados para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas, de entre 2,5 y 6 m de profundidad, amortizables los módulos metálicos en 200 usos.			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O01OA070	0,102 h	Peón especializado	13,75	1,40	
M05EN030	0,050 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	2,44	
P01EMET001	0,005 m2	Mód. metálico i/codales entre 2,50-6,00m	200,00	1,00	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	2,10	0,11	
		Mano de obra.....			2,10
		Maquinaria.....			2,44
		Materiales.....			1,00
		Otros.....			0,11
		Suma la partida.....			5,65
		Costes indirectos.....		6,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05	m3	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.			
O0106	0,040 h	Peón ordinario.	13,50	0,54	
M05EN030	0,040 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	1,95	
M0205	0,050 H.	Camión basculante 6 Tm.	25,00	1,25	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,50	0,03	
		Mano de obra.....			0,54
		Maquinaria.....			3,20
		Otros.....			0,03
		Suma la partida.....			3,77
		Costes indirectos.....		6,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

01.06	m3	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b> Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.			
O0106	0,150 h	Peón ordinario.	13,50	2,03	
P0304	1,000 m3	Arena triturada de cantera	10,50	10,50	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	2,00	0,10	
		Mano de obra.....			2,03
		Materiales.....			10,50
		Otros.....			0,10
		Suma la partida.....			12,63
		Costes indirectos.....		6,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
01.07	m3	<b>RELLENO ZANJA SELECCIONADO P.</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de préstamo, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 95 % del Proctor Modificado.				
O0106	0,100 h	Peón ordinario.	13,50	1,35		
P0317	1,000 M3	Material seleccionado prestam	6,20	6,20		
P0301	0,100 M3	Agua	0,90	0,09		
M0203	0,010 H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	0,27		
M0215	0,060 H.	Compactador vibratoria manual	10,52	0,63		
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	1,40	0,07		
					Mano de obra.....	1,35
					Maquinaria.....	0,90
					Materiales.....	6,29
					Otros.....	0,07
					Suma la partida.....	8,61
					Costes indirectos.....	6,00% 0,52
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.08	m3	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.				
O0106	0,100 h	Peón ordinario.	13,50	1,35		
P0315	1,000 M3	Zahorra artificial	11,75	11,75		
P0301	0,100 M3	Agua	0,90	0,09		
M0203	0,010 H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	0,27		
M0215	0,060 H.	Compactador vibratoria manual	10,52	0,63		
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	1,40	0,07		
					Mano de obra.....	1,35
					Maquinaria.....	0,90
					Materiales.....	11,84
					Otros.....	0,07
					Suma la partida.....	14,16
					Costes indirectos.....	6,00% 0,85
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

01.09	m3	<b>RELLENO ZANJA GRAVÍN</b> Relleno de zanja con grav in 0/6 mm procedente de cantera, en tongadas de 30 cm., debidamente rasanteado, nivelado, totalmente terminado.				
O0106	0,100 h	Peón ordinario.	13,50	1,35		
M0203	0,010 H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	0,27		
M0215	0,060 H.	Compactador vibratoria manual	10,52	0,63		
P01AA020	0,800 m3	Grav in 0/6 mm.	11,51	9,21		
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	1,40	0,07		
					Mano de obra.....	1,35
					Maquinaria.....	0,90
					Materiales.....	9,21
					Otros.....	0,07
					Suma la partida.....	11,53
					Costes indirectos.....	6,00% 0,69
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	m3	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.			
O010A030	0,200 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O0106	0,200 h	Peón ordinario.	13,50	2,70	
P01HM020	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	50,00	50,00	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	5,50	0,28	
		Mano de obra.....			5,50
		Materiales.....			50,00
		Otros.....			0,28
		Suma la partida.....			55,78
		Costes indirectos.....		6,00%	3,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>59,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.11	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.			
O010A030	0,250 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
O010A070	0,250 h	Peón especializado	13,75	3,44	
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	0,05	
P02TVC030	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	17,84	17,84	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	6,90	0,35	
		Mano de obra.....			6,94
		Materiales.....			17,89
		Otros.....			0,35
		Suma la partida.....			25,18
		Costes indirectos.....		6,00%	1,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.12	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.			
O010A030	0,150 h.	Oficial primera	14,00	2,10	
O010A070	0,150 h	Peón especializado	13,75	2,06	
M05EN030	0,150 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	7,32	
P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	0,07	
P02TVC035	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	29,30	29,30	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	4,20	0,21	
		Mano de obra.....			4,16
		Maquinaria.....			7,32
		Materiales.....			29,37
		Otros.....			0,21
		Suma la partida.....			41,06
		Costes indirectos.....		6,00%	2,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13		Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;2,50m</b>			
			Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 2,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado tipo D400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.			
O010A030	2,000	h.	Oficial primera	14,00	28,00	
O0106	2,000	h	Peón ordinario.	13,50	27,00	
M0203	0,300	H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	8,12	
MOC2	0,200	M3	Hormigón HL-150/B/20	45,00	9,00	
P0335	4,000	Ud	Anillo prefab. 1,20 x 0,5 m	45,08	180,32	
P0336	1,000	Ud	Cono Prefab. 1,20-0,60 x 0,8m	58,10	58,10	
P0344	1,000	Ud	Tapa de Fundic.ø60 cm y cerco	80,15	80,15	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	55,00	2,75	

Mano de obra.....	55,00
Maquinaria.....	8,12
Materiales.....	327,57
Otros.....	2,75
Suma la partida.....	393,44
Costes indirectos.....	6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>417,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

01.14		Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;5,00m</b>			
			Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 5,00 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado D-400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.			
O010A030	3,000	h.	Oficial primera	14,00	42,00	
O0106	3,000	h	Peón ordinario.	13,50	40,50	
M0203	0,500	H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	13,53	
MOC2	0,200	M3	Hormigón HL-150/B/20	45,00	9,00	
P0335	9,000	Ud	Anillo prefab. 1,20 x 0,5 m	45,08	405,72	
P0336	1,000	Ud	Cono Prefab. 1,20-0,60 x 0,8m	58,10	58,10	
P0344	1,000	Ud	Tapa de Fundic.ø60 cm y cerco	80,15	80,15	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	82,50	4,13	

Mano de obra.....	82,50
Maquinaria.....	13,53
Materiales.....	552,97
Otros.....	4,13
Suma la partida.....	653,13
Costes indirectos.....	6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>692,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.15		Ud	<b>ACOMETIDA SANEAMIENTO</b>			
			Acometida domiciliaria para saneamiento con tubería de saneamiento de PVC, color teja, de 200 mm. de diámetro, hasta 20 metros de longitud, incluso excavación y transporte a vertedero de material sobrante, lecho de arena de 10 cm. de espesor y recubrimiento de 20 cm. del mismo material, pequeñas demoliciones y relleno con material seleccionado de préstamo.			
O0106	2,000	h	Peón ordinario.	13,50	27,00	
P0392	8,000	MI	Tubería saneamiento PVC ø200	11,78	94,24	
P0304	0,800	m3	Arena triturada de cantera	10,50	8,40	
P0317	1,000	M3	Material seleccionado prestam	6,20	6,20	
P0320	1,000	ud	Arqueta registro PP 315-200	46,20	46,20	
P0321	1,000	ud	Registro fundición RAB360 C250	81,00	81,00	
M0203	0,750	H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	20,29	
M0205	0,100	H.	Camión basculante 6 Tm.	25,00	2,50	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	27,00	1,35	
			Mano de obra.....			27,00
			Maquinaria.....			22,79
			Materiales.....			236,04
			Otros.....			1,35
			Suma la partida.....			287,18
			Costes indirectos.....		6,00%	17,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>304,41</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>					
<b>02.01</b>	<b>m</b>	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b>			
		Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.			
O0106	0,030 h	Peón ordinario.	13,50	0,41	
M09F010	0,030 h.	Cortadora de pavimentos	11,64	0,35	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,40	0,02	
		Mano de obra.....			0,41
		Maquinaria.....			0,35
		Otros.....			0,02
		Suma la partida.....			0,78
		Costes indirectos.....		6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b>			
		Demolición y levanto de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,00	0,15	
O010A070	0,020 h	Peón especializado	13,75	0,28	
M05EN030	0,020 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	0,98	
M06MR230	0,020 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	0,23	
M05RN020	0,020 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	0,66	
M07CB020	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	1,41	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,40	0,02	
		Mano de obra.....			0,43
		Maquinaria.....			3,28
		Otros.....			0,02
		Suma la partida.....			3,73
		Costes indirectos.....		6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b>			
		Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.			
O0106	0,040 h	Peón ordinario.	13,50	0,54	
M05EN030	0,040 H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	1,95	
M0205	0,050 H.	Camión basculante 6 Tm.	25,00	1,25	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	0,50	0,03	
		Mano de obra.....			0,54
		Maquinaria.....			3,20
		Otros.....			0,03
		Suma la partida.....			3,77
		Costes indirectos.....		6,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.04</b>	<b>m3</b>	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b>			
		Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.			
O0106	0,150 h	Peón ordinario.	13,50	2,03	
P0304	1,000 m3	Arena triturada de cantera	10,50	10,50	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	2,00	0,10	
		Mano de obra.....			2,03
		Materiales.....			10,50
		Otros.....			0,10
		Suma la partida.....			12,63
		Costes indirectos.....		6,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
		Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.			
O0106	0,100 h	Peón ordinario.	13,50	1,35	
P0315	1,000 M3	Zahorra artificial	11,75	11,75	
P0301	0,100 M3	Agua	0,90	0,09	
M0203	0,010 H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	0,27	
M0215	0,060 H.	Compactador vibratoria manual	10,52	0,63	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	1,40	0,07	
		Mano de obra.....			1,35
		Maquinaria.....			0,90
		Materiales.....			11,84
		Otros.....			0,07
		Suma la partida.....			14,16
		Costes indirectos.....		6,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>02.06</b>	<b>m3</b>	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b>			
		Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.			
O010A030	0,200 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O0106	0,200 h	Peón ordinario.	13,50	2,70	
P01HM020	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	50,00	50,00	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	5,50	0,28	
		Mano de obra.....			5,50
		Materiales.....			50,00
		Otros.....			0,28
		Suma la partida.....			55,78
		Costes indirectos.....		6,00%	3,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>59,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07		m	<b>TUBERIA FUNDICION DUCTIL Ø 100</b> Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm., clase K-9 con junta automática flexible, incluso parte proporcional de uniones, piezas especiales (codos, tes, bridas ciegas, tapones, etc.) y hormigón para anclajes, totalmente instalada. El precio incluye la limpieza, desinfección de la red y prueba de presión.			
O010A070	0,200	h	Peón especializado	13,75	2,75	
O0106	0,200	h	Peón ordinario.	13,50	2,70	
Q066	0,100	H	Autogrúa hasta 30Tn	35,11	3,51	
P0380	1,000	MI	Tubería fundición dúctil Ø 100 mm	15,88	15,88	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	5,50	0,28	
			Mano de obra.....			5,45
			Maquinaria.....			3,51
			Materiales.....			15,88
			Otros.....			0,28
			Suma la partida.....			25,12
			Costes indirectos.....		6,00%	1,51
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.08		Ud	<b>VALVULA DE COMPUERTA Ø 100</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm. de diámetro, incluso anclajes, alargadera para maniobra y trampillón de 15x15 cm, totalmente instalada, probada y en orden de funcionamiento			
O010A070	1,000	h	Peón especializado	13,75	13,75	
O0106	1,000	h	Peón ordinario.	13,50	13,50	
P0369	1,000	Ud	Valvula de compuerta 100 mm.	120,20	120,20	
PNM004	1,000	Ud	Alargadera de maniobra para válvulas	37,20	37,20	
PNM003	1,000	Ud	Trampillón de 15x15 cm	44,04	44,04	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	27,30	1,37	
			Mano de obra.....			27,25
			Materiales.....			201,44
			Otros.....			1,37
			Suma la partida.....			230,06
			Costes indirectos.....		6,00%	13,80
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>243,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.09		Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H=1,50 m</b> Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 1,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.			
O010A030	1,000	h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O0106	1,000	h	Peón ordinario.	13,50	13,50	
M0203	0,100	H.	Retro-pala S/neumáticos	27,05	2,71	
MOC2	0,200	M3	Hormigón HL-150/B/20	45,00	9,00	
P0335	1,000	Ud	Anillo prefab. 1,20 x 0,5 m	45,08	45,08	
P0336	1,000	Ud	Cono Prefab. 1,20-0,60 x 0,8m	58,10	58,10	
P0344	1,000	Ud	Tapa de Fundic.ø60 cm y cerco	80,15	80,15	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	27,50	1,38	
			Mano de obra.....			27,50
			Maquinaria.....			2,71
			Materiales.....			192,33
			Otros.....			1,38
			Suma la partida.....			223,92
			Costes indirectos.....		6,00%	13,44
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>237,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.10		Ud	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b>			
			Acometida domiciliar para agua potable, con tubería de polietileno de alta densidad Ø 63 mm., incluso llave de corte, arqueta prefabricada, movimiento de tierras, piezas especiales, instalada y funcionando.			
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O0106	1,000	h	Peón ordinario.	13,50	13,50	
M05EN030	0,100	H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	4,88	
P0304	0,150	m3	Arena triturada de cantera	10,50	1,58	
P0375	8,000	MI	Tubería Pol.A.D. 10 Atm. 63 mm	3,02	24,16	
P17AA055	1,000	ud	Arqueta con tapa fundición para paso de llave	95,25	95,25	
P0378	1,000	Ud.	Valvula asiento incl. 63 mm.	55,00	55,00	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	20,50	1,03	

Mano de obra.....	20,50
Maquinaria.....	4,88
Materiales.....	175,99
Otros.....	1,03
Suma la partida.....	202,40
Costes indirectos.....	6,00%
	12,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>214,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.11		ud	<b>ENTRONQUE A RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
			Entronque a red de abastecimiento, incluso válvulería y piezas especiales, totalmente instalada y probada, según especificaciones técnicas de la empresa explotadora del servicio del Ayuntamiento de Alcantarilla.			
O01OA030	4,500	h.	Oficial primera	14,00	63,00	
O01OA070	3,000	h	Peón especializado	13,75	41,25	
M05EN030	0,500	H.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	48,83	24,42	
M07CB020	0,500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	17,67	
P26DHE100	1,000	ud	Materiales y piezas especiales	70,00	70,00	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	104,30	5,22	

Mano de obra.....	104,25
Maquinaria.....	42,09
Materiales.....	70,00
Otros.....	5,22
Suma la partida.....	221,56
Costes indirectos.....	6,00%
	13,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>234,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 REPOSICIONES</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PAVIMENTACIÓN</b>					
03.01.01	m3	<b>BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
Base de zahorra artificial, extendida, rasanteada, regada, y compactada al 100 % del Proctor Modificado.					
O0106	0,080 h	Peón ordinario.	13,50	1,08	
P0315	1,000 M3	Zahorra artificial	11,75	11,75	
P0301	0,100 M3	Agua	0,90	0,09	
M08NM020	0,015 H.	Motoniveladora de 200 CV	49,95	0,75	
M0208	0,010 H.	Camión cisterna de agua 5 m3.	30,05	0,30	
M0213	0,020 h	Apisonadora estática	27,05	0,54	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	1,10	0,06	
					1,08
Mano de obra.....					1,08
Maquinaria.....					1,59
Materiales.....					11,84
Otros.....					0,06
Suma la partida.....					14,57
Costes indirectos.....				6,00%	0,87
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.01.02	Tn	<b>RIEGO DE ADHERENCIA</b>			
Riego de adherencia con emulsión C60B3, con una dosificación de 0.5 Kg/m2., totalmente acabado.					
O0106	2,000 h	Peón ordinario.	13,50	27,00	
M08B020	0,500 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	5,69	
M08CB010	1,000 h.	Camión cist.bitum.c./lanza 10.000 l.	43,39	43,39	
P0351	1,000 Tn	Emulsión C60B3	234,22	234,22	
O%0601	5,000 %	Medios auxiliares.	27,00	1,35	
					27,00
Mano de obra.....					27,00
Maquinaria.....					49,08
Materiales.....					234,22
Otros.....					1,35
Suma la partida.....					311,65
Costes indirectos.....				6,00%	18,70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>330,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03		Tn	<b>MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D</b>			
			Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.			
O01OA020	0,010	h	Capataz	15,00	0,15	
O01OA030	0,010	h.	Oficial primera	14,00	0,14	
O01OA070	0,030	h	Peón especializado	13,75	0,41	
M03MC110	0,010	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09	3,36	
M07CB020	0,015	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,53	
M0219	0,050	h	Extendedora de aglomerado	39,07	1,95	
M0213	0,050	h	Apisonadora estática	27,05	1,35	
M0216	0,050	h	Compactador de neumáticos	28,85	1,44	
P01PL010	0,065	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	320,54	20,84	
P01AF250	0,500	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,09	3,55	
P01AF260	0,250	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	6,81	1,70	
P01AF270	0,100	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	12,38	1,24	
P0311	0,600	M3	Arido pórfido A 3/5 mm.	9,62	5,77	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,70	0,04	

Mano de obra.....	0,70
Maquinaria.....	8,63
Materiales.....	33,10
Otros.....	0,04
Suma la partida.....	42,47
Costes indirectos.....	6,00%
	2,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 03.02 VARIOS

03.02.01	m	<b>REPOSICIÓN DE VALLADOS EXISTENTES</b>				
		Reposición de vallado metálico existente, totalmente terminado.				
			Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>80,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS

03.02.02	m	<b>REPOSICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES</b>				
		Reposición de cunetas en hormigón armado similar a las existentes, totalmente terminado.				
			Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>170,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 06. PLAN DE OBRA**



---

INDICE

1. DATOS DE PARTIDA.....	2
2. PLAN DE OBRA .....	3



---

## ANEJO Nº 6: PLAN DE OBRA

### 1. DATOS DE PARTIDA

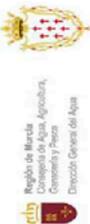
El Plan de obra del presente proyecto, pretende definir el cronograma de las obras a ejecutar durante el periodo de ejecución de las, previsto inicialmente en: **SEIS (6) MESES**.

Se han incluido en el plan, todas las fases para la ejecución de las obras del **PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**, por lo tanto a efectos del plan de obra, estas se han dividido en los siguientes capítulos:

- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- REPOSICIONES
- GESTIÓN DE RESIDUOS
- SEGURIDAD Y SALUD

## 2. PLAN DE OBRA

A continuación se muestra el plan de obra, con su correspondiente valoración mensual, con las principales actividades del proyecto:

 Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)							SOBRE PEM
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6		
<b>RED DE SANEAMIENTO</b>									
Demolición y levantado de pavimento									
Excavación en zanja									
Colocación de colector									
Ejecución de pozo de registro									
Relleno de zanja									
Acometida de saneamiento									
<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>									
Demolición y levantado de pavimento									
Excavación en zanja									
Colocación de tuberías									
Pozos de registro									
Acometida domiciliar de agua potable									
<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>									
<b>REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b>									
Riegos									
Mezcla bituminosa en caliente									
<b>REPOSICIÓN DE OTROS SERVICIOS</b>									
Valla plástica									
Cunetas									
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>P. DE EJECUCION MATERIAL</b>	55.030,51 €	106.427,01 €	222.197,99 €	170.801,48 €	170.801,48 €	90.785,71 €	816.054,18 €		
<b>P. BASE DE LICITACIÓN</b>	79.238,43 €	153.244,25 €	319.942,88 €	2.45.937,06 €	245.937,06 €	130.736,75 €	1.175.036,41 €		



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 07. GESTIÓN DE RESIDUOS**



---

INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. RESUMEN DE LAS OBRAS.....	2
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	2
3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	2
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO .....	3
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	3
6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS .....	4
7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES INCLUIDAS EN EL PROYECTO.....	5
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs .....	9



---

## **ANEJO 07: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya [(Art. 4.1ª)1ª], se establece la siguiente estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos generados por la ejecución de las obras referentes al proyecto de **“PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)”**.

Se trata de una obra que engloba, apertura de zanjas, la instalación de tuberías y relleno de las mismas.

### **2. RESUMEN DE LAS OBRAS**

La actividad para la cual se redacta el presente Anejo es el **“PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)”**. Se trata de la realización de una red de saneamiento que recoja las aguas negras del ámbito de estudio, dentro del barrio del Campico en Alcantarilla y las entregue a un colector de saneamiento existente.

Las fases más importantes en la construcción del proyecto, serán la fase de movimiento de tierras y tapado de zanja.

### **3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero se determina la siguiente clasificación de los residuos.

#### **3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

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 de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

#### 4. **ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO**

La estimación se realizará en la siguiente tabla resumen, con los principales valores, en función del presupuesto del presente proyecto:

TIPO DE RCD	% EN PESO	TN CADA TIPO DE RCD
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	100%	2.738,69
2. Madera (LER: 17 02 01)		
3. Metales (LER: 17 04)		
4. Papel (LER: 20 01 01)		
5. Plástico (LER: 17 02 03)		
6. Vidrio (LER: 17 02 02)		
7. Yeso (LER: 17 08 02)		
Total estimación (tn)		2.738,69
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)		
2. Hormigón (LER: 17 01 01)		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)		
4. Tierras y pétreos de excavación (LER: 17 05 04)	100,00%	40.840,21
Total estimación (tn)		40.840,21
<b>RCD: Potencialmente Peligrosos y otros</b>		
1. Materiales de construcción que contienen amianto (LER: 17 06 05)		
2. Potencialmente Peligrosos y otros	100%	1,00
Total estimación (tn)		1,00

#### 5. **MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé una medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.



## **6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS**

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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Las medidas empleadas para cada caso serán:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo separativo y segregación en obra mediante contenedores específicos para cada tipo de residuo (pétreos, madera, vidrio, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta. Solo en caso de no superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

Los contenedores se colocarán en zonas de fácil acceso de manera que no supongan un obstáculo para el tránsito dentro de la zona de trabajo.

Los contenedores estarán pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contarán con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.



La segregación, tratamiento y gestión de residuos en contenedores se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas para gestionar cada tipo de residuo.

En el caso de que no se disponga de espacio físico suficiente en la obra para efectuar correctamente dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos autorizado en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra.

## 7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES INCLUIDAS EN EL PROYECTO

### a. CON CARÁCTER GENERAL

#### GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se realiza la Gestión de residuos según el RD 105/2008, con arreglo a la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores; por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos.

- ***Certificación de los medios empleados y medidas adoptadas para la gestión de residuos***

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de



residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

- **Orden y Limpieza de las obras**

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

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.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

#### **b. CON CARÁCTER PARTICULAR**

##### **MEDIDAS ADOPTADAS EN LA GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION**

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...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan. El depósito temporal de los escombros, se realizará en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionados que establezcan las ordenanzas municipales.

En el caso en el que los residuos se depositen en acopios, también deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.



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.

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 15 cm a lo largo de todo su perímetro. 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. Esta información también deberá quedar reflejada en otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

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.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá 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.

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 peligrosos 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.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

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.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas 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.

## **8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs**

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.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación sobrante destinadas a vertedero anteriormente detallados, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos obtenidos en el apartado 4.



**ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs**

<b>RCDs Nivel I</b>			
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	Precio transporte y gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Presupuesto (€)
Red de tuberías. Excavación en zanja	21.495	0,25	5.373,75
<b>RCDs Nivel II</b>			
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	Precio transporte y gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Presupuesto (€)
RCDs Naturaleza no Pétreo	1.141,12	1,50	1.711,68
RCDs Potencialmente peligrosos	1	50,00	50,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>7.135,43 €</b>



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEMORIA**



## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	3
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	3
1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
1.2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	6
1.2.3. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS .....	6
1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....	6
2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....	7
2.2. RIESGO DE INCENDIO, PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS	23
2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES ..	24
2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA .....	27
3. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS..	42
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	42
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....	43
4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN .....	45
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	45
6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	45
7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	47
8. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	47
9. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS NO ELIMINABLES... ..	48



---

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS:.....	48
10. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	49
11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	50



---

## ANEJO Nº 08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### MEMORIA

#### 1. INTRODUCCIÓN

##### 1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. de 25/10/97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y dada las características del presente Proyecto es obligatoria la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y su posterior cumplimiento.

El Presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá 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 del Coordinador de Seguridad y Salud en la Fase de Obra o en su caso de la Dirección Facultativa.

En base a todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, correspondiente al proyecto de: **“PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)”**.

##### 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

###### 1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras objeto del presente proyecto transcurren dentro del Término Municipal de Alcantarilla y consisten en las siguientes actuaciones:



---

### RED DE SANEAMIENTO. COLECTOR PRINCIPAL DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø500mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.

Se proyecta la construcción de un colector general para la recogida de aguas residuales fabricado en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 500 mm y con unión por junta elástica.

Dicho colector recogerá las aguas residuales procedentes de los distintos ramales dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con un colector de saneamiento existente a la altura del cruce entre la carretera RM-C1 y la MU-30.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.

La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M.

### RED DE SANEAMIENTO. RAMALES DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø315mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.

Se proyecta la construcción de los correspondientes ramales para la recogida de aguas residuales fabricados en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 315 mm y con unión por junta elástica.

Dichos ramales recogerán las aguas residuales procedentes de viviendas existentes dentro del ámbito de la actuación, dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con el colector general descrito anteriormente.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.



La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.

### RED DE ABASTECIMIENTO

Se ha detectado la ausencia de red de abastecimiento en el ámbito de estudio, dentro del barrio del Campico de Alcantarilla, por lo que se procederá al diseño y construcción de una conducción de fundición dúctil de DN-100 mm, con sus correspondientes entronques y válvulas de corte. La tubería irá alojada en zanja sobre cama de arena de 10 cm, recubrimiento de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior. Se rellenará de suelo seleccionado la zanja excepto la última capa, que se completará con una capa de 20 cm de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.

### REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES.

Se restituirán los servicios afectados garantizando la funcionalidad del servicio restituído y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Además, debido a la gran cantidad de demoliciones y reparaciones a realizar sobre el pavimento de las calles dentro del ámbito de la actuación, se propone el asfaltado de dichas calles, mediante una capa de mezcla bituminosa en caliente en rodadura tipo AC16 surf D de 5 cm de espesor, con la aplicación del correspondiente riego de adherencia mediante emulsión C60B3. El ancho medio de la actuación será de 6 metros.



## 1.2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

- **Presupuesto**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIECISÉIS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (816.054,18 €)**.

El presupuesto de ejecución material destinado a Seguridad y asciende a la cantidad de **CATORCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (14.668,58 €)**.

- **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de **SEIS (6) MESES**.

- **Personal previsto**

Se prevé un número máximo simultáneo de 10 trabajadores.

## 1.2.3. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

Dada la ubicación y situación de las obras no se prevén cruzamientos con posibles redes en la zona. Para la ejecución del Colector principal, en su inicio, se ha seguido el mismo trazado de un colector existente, el cual se prevé la reposición de este servicio tras la ejecución del colector de residuales.

Además, también nos encontraremos con la afección al tránsito de los distintos caminos y carreteras por donde tengan que circular los colectores, para lo que se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para garantizar la seguridad de los trabajadores y usuarios de estos caminos.

## 1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones.
- Excavaciones.
- Rellenos.
- Excavación en zanja.



- Instalación de tuberías.
- Extendido y relleno de zanja con zahorra artificial.
- Base de hormigón en algunas calles.
- Expendido y compactado de M.B.C.

## **2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

### **2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

#### **DEMOLICIONES**

##### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.



---

## **Normas preventivas**

- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.



- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.

## **EXCAVACIONES**

### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Se asegurará en todo momento la estabilidad de los taludes excavados, realizándose la excavación en zanja con talud superior al ángulo de coeficiente interno del terreno, disponiéndose entibación en los tramos donde no sea posible esta forma de excavación.



- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.



- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.

## **RELLENOS**

### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.



- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.



- Mascarillas.

## **EXCAVACIÓN EN ZANJA**

### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Se asegurará en todo momento la estabilidad de los taludes excavados, realizándose la excavación en zanja con talud superior al ángulo de coeficiente interno del terreno, disponiéndose bermas y/o entibación en los tramos donde no sea posible esta forma de excavación.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.



- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



---

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Se asegurará en todo momento la estabilidad de los taludes excavados, realizándose la excavación en zanja con talud superior al ángulo de coeficiente interno del terreno, disponiéndose entibación en los tramos donde no sea posible esta forma de excavación.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.



- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



---

## **EXTENDIDO Y RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL**

### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.



- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



---

## **HORMIGONADO**

### **Riesgos detectables**

- Contacto con el hormigón del que se pueden derivar dermatitis o quemaduras.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.



- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



---

## **EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS ASFÁLTICOS**

### **Riesgos detectables**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Tráfico.

### **Normas preventivas**

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.



- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

## **EPI**

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



---

## 2.2. RIESGO DE INCENDIO, PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS

### Normas preventivas

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las de material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
  - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, telas asfálticas.
  - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables y explosivos.
  - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión.
- Durante las operaciones de:
  - Abastecimiento de combustibles a la maquinaria.
  - En el tajo de manipulación de desencofrantes.
  - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.



- Se prepararán en lugar a la intemperie, en el exterior de la obra (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos), recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:

- Peligro de explosión: (señal normalizada).
- Prohibido fumar: (señal normalizada).

### **2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

#### **ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O DE METAL)**

##### **Riesgos detectables**

- Caída a distinto nivel.
- Caída 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 (empalmes de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Falta de mantenimiento.



## **Normas preventivas**

### **A. De aplicación al uso de escaleras de madera.**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

### **B. De aplicación al uso de escalera metálica.**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

### **C. De aplicación al uso de escaleras de tijeras.**

- Las escaleras de tijera utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máximo apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).



- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo. obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5,00 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 0´90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un “cable de seguridad” paralelo por el que circulará libremente un “mecanismo paracaídas”.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombre) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.



## **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

## **2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA**

### **Normas de seguridad a cumplir por la norma de maquinaria**

Toda la maquinaria que entre en el recinto de obra deberá cumplir con los requisitos de seguridad y salud, exigido en la legislación actual vigente y que a continuación detallamos.

- o Para máquinas nuevas (del fabricante al usuario) según: Dispondrá de la marca CE y libro de instrucciones.
- o Para máquinas usadas (alquilada, cedida, etc.), ITC-MSG-SM-1 (orden ministerio 08-04-91).

Esta normativa exige entre otros los siguientes requisitos documentales que deberán presentarse a la Dirección de Obra como condición necesaria para poder trabajar en obra.

1. Certificado del fabricante que acredite que la máquina cumple con normativa antes indicada.
2. Cada máquina dispondrá de las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento, en castellano.
3. Las personas que manejan la máquina reconocerán por escrito que conocen las instrucciones de uso y manejo, y que han sido formados en dichos aspectos.
4. Acreditación de que las máquinas han pasado las inspecciones reglamentarias.



5. Cabina equipada con estructura de protección para el caso de vuelco (ROPS) 86/295/CEE.
6. El cumplimiento con estas últimas se justificaran en base al distintivo CE, que deberán llevar las máquinas de forma clara y visible. Dispondrá también del certificado correspondiente que garantice el cumplimiento de dicha norma.

Además de la legislación anterior se deberá cumplir también con la siguiente para máquinas usadas:

- Orden 08-07-80 sobre limitación de potencia acústica.

### **PALA CARGADORA Y RETROEXCAVADORA (SOBRE NEUMÁTICOS)**

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

#### **Riesgos detectables**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes o cortes).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Desplomes de taludes o de frente de excavación.
- Incendio. Explosión.
- Quemaduras (Trabajos de mantenimiento).



- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

### **Normas preventivas**

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se le comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de obra).

### **Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora**

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No suba utilizando las llantas, cubierta, cadenas y guardabarros.
- Suba o bajo de la maquinaria de forma frontal haciéndolo con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.



- No guardar trapos grasientos ni combustibles sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes antiácido.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina articulada que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por laguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de movilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartando del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.



- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los accesos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.



- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en saliente, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocinas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que pueden dar origen a movimiento bruscos o peligrosas oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cucharas o cucharón a plano llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Con marca CE (E.P.I.S.).
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.



- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

### **PEQUEÑA COMPACTADORA**

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

#### **Riesgos detectables**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión, (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.



- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

### **Normas preventivas**

A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadores, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibo se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

### **Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos**

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitar accidentes
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitar pérdida de agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre un calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse o accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evite el “dolor de riñones”, la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedaran cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deban manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.



---

### **Prendas de protección personal recomendables**

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Casco de seguridad, (si existe riesgo de golpes).

### **CAMIÓN GRÚA**

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

#### **Riesgos detectables**

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales y horizontales).

### **COMPRESOR**

Si está fabricado o comercializado a partir del 95, llevará la marca CE.

#### **Riesgos detectables**

##### **Durante el transporte interno**

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.



- Caída de terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

### **Normas preventivas**

- El compresor (o compresores), se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que puede garantizar la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedara acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno,



señalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

- Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicaran a una distancia mínima del tajo de martillo (o de vibradores), no inferior de 15 m. (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuaran con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlara 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 calculo.
- Las mangueras de presión de mantendrán elevadas a, (4 o más metros de altura), en los cruces sobre los caminos de la obra.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Con marca CE (E.P.I.S.).
- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Bota de seguridad.
- Protectores auditivos (especiales).
- Guantes de goma o P.V.C.

#### **HORMIGONERA ELÉCTRICA**

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

#### **Riesgos detectables**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).



- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### **Normas preventivas**

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m., (como norma general), del borde de (excavación zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedara señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rotulo con la leyenda: "PROHIBIDO A UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia de operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimiento descontrolados.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán por personas especializadas.



- La alimentación eléctrica se realizara de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuará previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.



---

## **MAQUINARIA DE FIRMES Y PAVIMENTOS**

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

### **Riesgos detectables**

- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Accidentes de tránsito
- Quemaduras físicas y químicas
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

### **Normas preventivas**

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.



- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.



### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES**

##### **Cascos de seguridad:**

Se utilizará cuando exista un riesgo de caída de objeto sobre la cabeza.

##### **Chaleco reflectante:**

Para trabajos en carretera abierta al tráfico rodado, o en sus proximidades.

##### **Tapón anti-ruido:**

En aquellos trabajos en que el nivel de ruido sea excesivo.

##### **Guantes de goma:**

Cuando se manejen hormigones, morteros u otras sustancias agresivas formadas por aglomerantes hidráulicos.

##### **Guantes de cuero:**

Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.

##### **Guantes dieléctricos:**

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar conectadas a la red. Equipo de seguridad para soldadura (Mandil de cuero, Polainas, Manguitos, Guantes y Pantalla):

Se utilizará en cualquier trabajo de soldadura.

##### **Botas impermeables al agua y a la humedad:**

Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado y riegos de productos bituminosos.

##### **Botas dieléctricas:**

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar conectadas a la red.

##### **Botas de Seguridad anticalórica:**

Se utilizarán en todos los trabajos de extendido de aglomerado asfáltico.



---

### **Botas de Seguridad de cuero:**

En todo trabajo donde exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.

### **Mono de trabajo:**

Para todo tipo de trabajo a realizar en la obra. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo aplicable.

### **Mascarilla de respiración anti-polvo de papel autofiltrante:**

Se utilizarán cuando la formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación.

### **Cinturón antivibratorio:**

Para conductores de Dúmpers y toda máquina que se mueve por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen Martillos Rompedores.

### **Cinturón de seguridad:**

Para todo tipo de trabajo con riesgo de caída de altura, será de uso obligatorio.

### **Traje impermeable:**

Para días de lluvia o en zonas en que existan filtraciones o salpicaduras

### **Gafas anti-polvo y anti-impactos:**

Para utilizar en ambientes pulvígenos y con posible proyección de partículas.

## **3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante protecciones colectivas en aquellos casos en los que es factible, según la siguiente descripción:

### **Señales de seguridad:**

Se dispondrán en los puntos más significativos en base al mandato o información que se quiera transmitir.



---

### **Topes para camiones:**

Situados en vertederos o borde de excavación.

Señales provisionales, Paneles direccionales, Balizas luminosas intermitentes, Conos, Señales manuales, Cascada luminosa, Bastidores móviles y Grupos Semafóricos:

Para organización del tráfico como consecuencia de la afectación de las obras a vías de circulación abiertas al tráfico y para la organización interna de obra.

### **Vallas de limitación y protección:**

Para protección de huecos y acotación de espacios de riesgo en situaciones puntuales.

### **Cinta de balizamiento:**

Para señalar y balizar puntos o zonas de riesgo, por obstáculos o desniveles y como complemento a la correspondiente protección colectiva.

### **Extintores:**

Se dispondrán como sistema de protección contra incendios, en máquinas e instalaciones.

### **Brigada de Seguridad:**

Para montaje, mantenimiento, reposición y desmontaje de las protecciones necesarias, así como de los medios de señalización y balizamiento.

### **Interruptores diferenciales y tomas de tierra:**

Se instalarán en cabecera de toda línea de suministro y derivación eléctrica, bien sea mediante conexión a la red pública o con grupos electrógenos.

### **Señalista:**

Actuará para efectuar regulaciones de tráfico (desvíos provisionales, información previa, etc.).



#### **4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los Métodos de trabajo, los riesgos que pueden entrañar y las medidas de seguridad a emplear.

Antes del comienzo de cada tajo se le entregará una copia de la parte del plan de Seguridad referido a su tajo a todo el personal que vaya a trabajar en el mismo. Lo mismo se entregará a cada subcontratista, quedando este en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones a tener en cuenta.

#### **5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

No se prevé la instalación de comedor, puesto que los trabajadores comerán en bares o restaurantes locales.

Si se instalarán en la obra aseo portátil y vestuario con taquillas.

#### **6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

##### **Botiquines**

Dado que se trata de una obra móvil, no tiene sentido disponer de un botiquín fijo, sino que se instalará en cada caseta de obra un botiquín, lo mismo que en los vehículos de los encargados, jefe de obra...; dotados de material necesario, el cual se revisará mensualmente y se repondrá de inmediato el material consumido o deteriorado. El botiquín dispondrá todo lo necesario para la atención de primeros auxilios.

También habrá de proveer un armario conteniendo el listado expuesto para instalación fija, y con idéntico contenido se provean dos maletines botiquines portátiles, su mantenimiento y reposición correrán a cargo del A.T.S. residente o del Vigilante de Seguridad.

Camilla: deberá haber una camilla a pie de obra para un posible traslado de urgencia en caso de enfermedad o accidente. En el lugar donde se instale deberá estar debidamente señalizado, para general conocimiento.



### **Asistencia a accidentados**

Se informará en obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutua de Accidentes de Trabajo, Hospitales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

### **Reconocimiento Médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, siempre que al comenzar su trabajo justifique que lo haya realizado previamente y dentro de plazo.

**EN CASO DE ACCIDENTE, LLAMAREMOS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS**

**112**

#### **CENTRO DE SALUD ALCANTARILLA - SANGONERA**

**Dirección: Calle Mallorca, s/n. 30820 Alcantarilla (Murcia)**

**Teléfono: 968 805 892**

**Fax: 968 808 706**

#### **HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA ARRIXACA**

**Dirección: Ctra. Madrid-Cartagena, s/n, 30120 El Palmar, Murcia**

**Teléfono: 968 36 95 00**

**Fax: 968 369 776**

### **Reconocimiento Médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, siempre que al comenzar su trabajo justifique que lo haya realizado previamente y dentro de plazo.



## **7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cierre de carriles y los pasos alternativos que se efectúen para la ejecución de obra, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma.

Se extremará la señalización global de obra mediante carteles que definan claramente los mensajes y órdenes, así como las prohibiciones expresas.

Se dispondrán vallas de limitación y protección, carteles indicativos y balizas en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio, maquinaria, instalaciones, etc., cuando la obra discurra por zona urbana o semiurbana.

## **8. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, 10/11/1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Seguridad de maquinarias (R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, R.D. 56/1995, de 20 de enero).
- R.D. 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.



- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de marzo) (BOE 19-03-80).
- Dispositivos Médicos (Real Decreto 414/1996, de 1 de marzo).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- R.D. 1513/1991 del 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- R.D. 773/1997 del 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 286/2006 de 10 de marzo sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 842/2002 Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre sobre subcontratación en la construcción.

## **9. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS NO ELIMINABLES**

Debido a las características y situación de la obra los principales riesgos que no pueden eliminarse son aquellos relacionados con los trabajos en presencia de tráfico, trabajos en presencia de instalaciones eléctricas y trabajos con zanjas abiertas.

### **9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS:**

A saber, las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos son:

#### **Señalización conveniente de la zona de obra**

Los trabajos a realizar en la calzada, traen como consecuencia, la necesidad de exclusión temporal tráfico de los carriles de circulación afectados, lo que se traduce en disminución de capacidad del vial, sin interrupción del flujo de circulación.

Estas posibles situaciones, hace que la ordenación del tráfico y por tan TR-301 limitará velocidad a la velocidad límite de circulación de la zona afectada.



Una vez finalizada la causa que motivó la ordenación provisional del tráfico, se retirarán todas las señales, elementos auxiliares y materiales, dejando expedita la calzada.

Con motivo de minimizar los riesgos, tanto para el tráfico de vehículos, como para el propio personal de obra, se limitará al mínimo posible, la movilidad señales u ordenación de tráfico a lo largo de la jornada de trabajo.

#### Revisión periódica de la instalación eléctrica

Diariamente se revisará la instalación y sobre todo antes del comienzo de cualquier trabajo cerca de instalaciones en servicio.

- Dotación de extintores en el tajo.
- Conocimiento y señalización de los servicios existentes.
- Señalización y balizamiento de zanjas.

### **10. LIBRO DE INCIDENCIAS**

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 cada centro de trabajo dispondrá de un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, donde se anotarán los resultados del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Libro de Incidencias debe mantenerse siempre en obra en poder del coordinador de ejecución o en su caso de la Dirección Facultativa.

A este Libro tienen acceso para hacer anotaciones:

- La dirección facultativa
- Los contratistas y subcontratistas
- Los trabajadores autónomos
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en obra
- Representantes de los trabajadores
- Los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.



---

## **11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adoptando este Estudio de Seguridad y Salud a sus medios y métodos de ejecución.

El autor del presente Estudio da por justificado la redacción conforme al Real Decreto 1627/1997.

Alcantarilla, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, nº de col 32.107



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PLANOS**



EMPLAZAMIENTO



ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROMOTOR:



TÍTULO DEL TRABAJO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

SITUACIÓN Y  
EMPLAZAMIENTO

FECHA:  
DICIEMBRE 2017

PLANO Nº:  
SYS-01

ESCALA:  
1/7500

HOJA:  
1 DE 1



— COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC CORRUGADO Ø500    
 — RAMAL DE SANEAMIENTO PVC CORRUGADO Ø315    
 ○ POZO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR

PROMOTOR:



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua



AYUNTAMIENTO DE  
ALCANTARILLA

TÍTULO DEL TRABAJO:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.  
PLANTA PROPUESTA.**

FECHA:	PLANO Nº:
DICIEMBRE 2017	SYS-02
ESCALA:	HOJA:
1/3500	1 DE 1



PROMOTOR:



TÍTULO DEL TRABAJO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

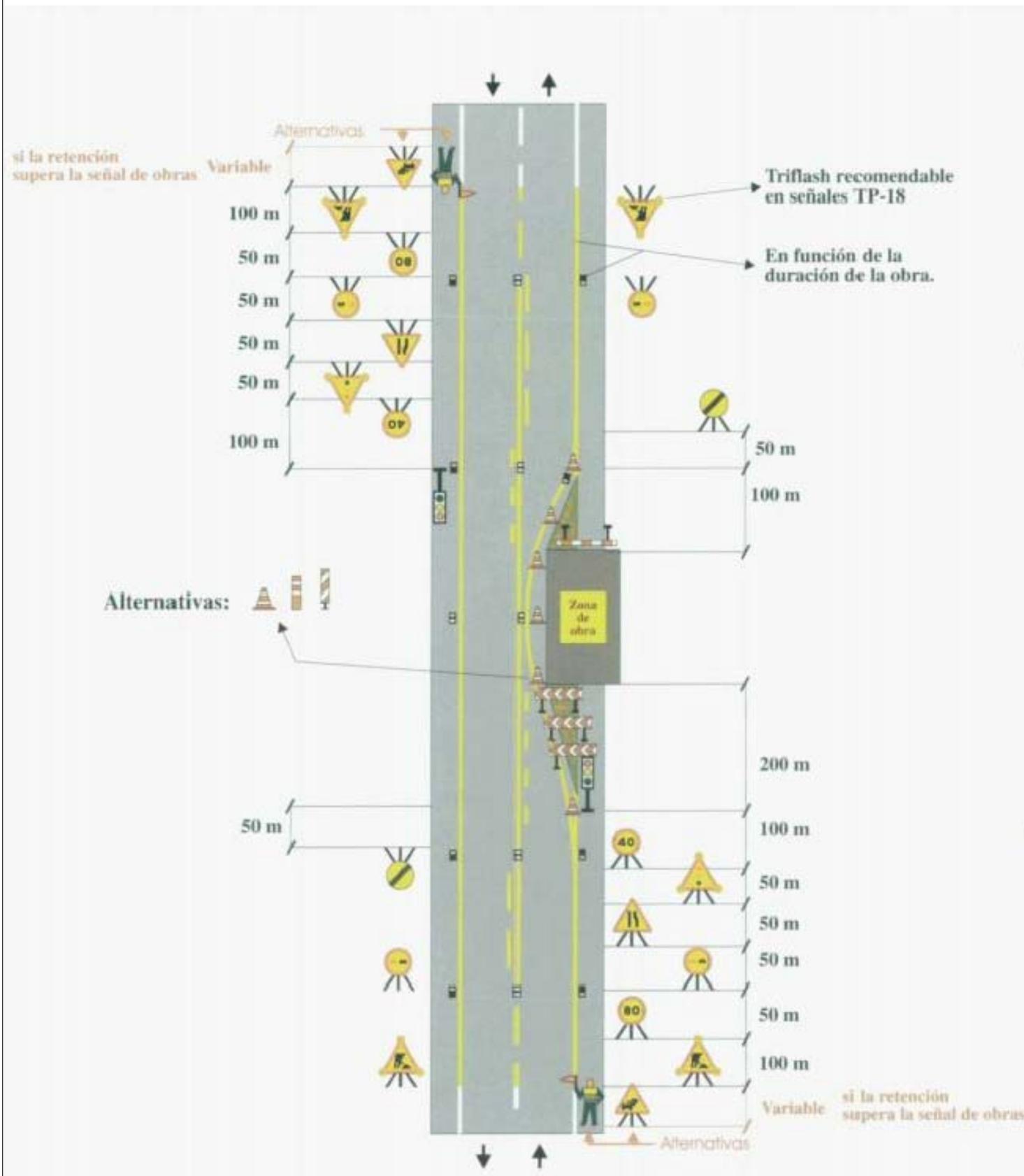
SEÑALIZACIÓN Y ACOPIO

FECHA:  
DICIEMBRE 2017

PLANO Nº:  
SYS-03

ESCALA:  
1/3500

HOJA:  
1 DE 1



PROMOTOR:



PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL PROYECTO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

TÍTULO:

SEÑALIZACIÓN

FECHA:

JUNIO 2017

ESCALA:

S/E

PLANO Nº:

SYS-03.1

HOJA:

1 de 1



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



INDICE:

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO .....	4
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION .....	4
3. OBLICAGIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	9
3.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR .....	9
3.2. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	9
3.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....	9
3.3.1. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	10
4. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	11
5. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES.....	11
5.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	12
5.1.1. SEÑALES DE SEGURIDAD .....	12
5.1.2. INTERRUPTORES Y RELÉS DIFERENCIALES.....	12
5.1.3. PUESTA A TIERRA.....	12
5.1.4. ESCALERA DE MANO.....	12
5.1.5. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS .....	13
5.1.6. EXTINTORES.....	13
5.1.7. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA .....	13
5.2. PROTECCIONES PERSONALES .....	13
5.2.1. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO .....	13
5.2.2. CALZADO DE SEGURIDAD.....	15
5.2.3. PROTECTOR AUDITIVO .....	15
5.2.4. GUANTES DE SEGURIDAD .....	16
5.2.5. CINTURÓN DE SEGURIDAD.....	17
5.2.6. GAFAS DE SEGURIDAD .....	17



---

5.2.7.	MASCARILLA ANTIPOLVO .....	18
5.2.8.	BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD .....	19
5.2.9.	EQUIPO PARA SOLDADOR.....	20
5.2.10.	GUANTES AISLANTES PARA LA ELECTRICIDAD .....	21
6.	NORMAS DE COMPORTAMIENTO .....	22
6.1.	ELECTRICIDAD .....	22
6.2.	ALBAÑILES.....	22
6.3.	SOLDADORES .....	23
6.4.	SOLDADURA AUTÓGENA.....	24
6.5.	SOLDADURA ELÉCTRICA.....	24
6.6.	OXICORTE .....	25
7.	NORMAS DE COMPORTAMIENTO OPERADORES.....	26
7.1.	OPERADOR DE COMPRESOR .....	26
7.2.	OPERADOR DE VEHÍCULOS LIGEROS .....	27
7.3.	OPERADOR DE COMPACTADOR VIBRATORIO TAMBOR LISO/PATA DE CABRA .....	27
7.4.	OPERADOR DE COMPACTADOR NEUMÁTICO .....	27
7.5.	OPERADOR DE DÚMPER .....	28
7.6.	OPERADOR DE CAMIÓN HORMIGONERA .....	29
7.7.	OPERADOR DE BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN.....	30
7.8.	OPERADOR DE GRUPO ELECTRÓGENO .....	31
7.9.	OPERADOR DE CAMIÓN VOLQUETE .....	31
7.10.	OPERADOR DE CAMIÓN CUBA DE AGUA .....	32
7.11.	OPERADOR DE CAMIÓN GRÚA.....	33
7.12.	OPERADOR DE GRÚA AUTOMÓVIL CON PLUMA TELESCÓPICA.....	34



---

8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	35
8.1. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	35
8.2. SERVICIO MÉDICO.....	35
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD .....	35
10. INSTALACIONES MÉDICAS, DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	36
11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	38



---

## ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### 1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El Presente Pliego de Condiciones tiene por objeto el establecer las calidades y condiciones que ha de regir en los materiales, equipos, prendas de protección y elementos que intervienen en las Medidas de Seguridad, Servicios de higiene y Bienestar, a aplicar en las obras incluidas en el proyecto de “**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**”.

#### 2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

##### Leyes y Decretos

- Estatuto de los Trabajadores
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales Ley 31/1995 de 8 de noviembre del 1995. Entró en vigor el 10 de febrero de 1996.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero de 1997. Reglamento de Servicios de Prevención. Entró en vigor el 31 de marzo de 1997, excepto los artículos 35, 36 y 37 que lo hacen el 31 de enero de 1998.
- Real Decreto 485/1997 de 23 de abril. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Entró en vigor el 13 de mayo de 1997.
- Real Decreto 486/1997 de 23 de abril. sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Entró en vigor el 23 de julio de 1997, excepto el apartado B del anexo Y y el apartado B del anexo V que lo hacen a partir del 23 de septiembre de 1997.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajos. Entró en vigor el 13 de mayo de 1997.



- Real Decreto 576/97 de 24 de abril. Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y E.E.P.P. de la S.S. Entró en vigor el 1 de junio de 1997.
- Real Decreto 664/97 de 24 de mayo. Protección de trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Entró en vigor el 24 de julio.
- R.D. 665/97 de 12 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Entró en vigor el 24 de julio de 1997.
- R.D. 773/1997 de 12 de junio. Utilización de Equipos de Protección Individual E.P.I. Entró en vigor el 12 de agosto de 1997.
- R.D. 949/97 de 11 de julio. Establecimiento del certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales. Entró en vigor el 12 de julio de 1997.
- R.D. 1215/97 de 7 de agosto. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Entró en vigor el 8 de septiembre de 1997, excepto el apartado 2 del Anexo Y y el apartado 2 y 3 del Anexo II que lo hacen el 15 de diciembre de 1998.
- R.D. 1389/97 de 7 de octubre. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. Entró en vigor el 8 de septiembre de 1997.
- R.D. 1627/97 de 25 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en las obras de construcción. Entró en vigor el 25 de diciembre de 1997; las obras cuyo proyecto hubiera sido visado o aprobado antes de la entrada en vigor del presente R.D. seguirán rigiéndose por lo dispuesto en el R.D. 555/86.
- 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
  - 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.
  - 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.
  - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
  - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

### **Ordenanzas y Reglamentos**

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos no derogados.



- 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.
- Orden del 28 de junio de 1988 sobre Aparatos Elevadores. Instrucción Técnica Complementaria MIE - AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torres desmontables para obras (B.O.E. 7/7/88).
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas.
- R.D. 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.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

### **Directiva Comunitaria**

- Directiva 89/391/CEE: Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
- Directiva 89/655/CEE: Directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
- Directiva 89/656/CEE: Directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización de los



- trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
- Directiva 90/269/CEE: Directiva del Consejo de 29 de mayo de 1990, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
  - Directiva 90/270/CEE: Directiva del Consejo de 29 de mayo de 1990, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
  - Directiva 92/57/CEE: Directiva del Consejo de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deban aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.
  - Directiva 92/58/CEE: Directiva del Consejo de 24 de junio de 1992, sobre la señalización de seguridad. Entró en vigor el 24 de junio de 1994.
  - Directiva 91/383/CEE: Directiva del Consejo de 25 de junio de 1991 por la que se completan las medidas tendentes a promover la mejora de la determinada o de empresas de trabajo temporal. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1992.
  - Directiva 86/188/CEE: Directiva del Consejo de 12 de mayo de 1986 relativa a la protección de los trabajadores contra los debidos a la exposición al ruido durante el trabajo. Entró en vigor el 1 de enero de 1990.
  - Directiva 89/106/CEE: Directiva del Consejo del 21 de diciembre de 1989 sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción (DPC). Entró en vigor el 27 de junio de 1991.



### **3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

#### **3.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

El promotor de la obra, cuando sea necesario, está obligado a:

- Designar al coordinador del proyecto.
- Designar al coordinador de la ejecución de la obra.

#### **3.2. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa cuando no exista coordinador de la ejecución está obligada a:

- Aprobar o informar favorablemente el Plan de Seguridad y Salud.
- Responsable de que accedan a la obra sólo las personas permitidas.
- Remitir a la autoridad laboral de trabajo las anotaciones del Libro de Incidencias.
- Advertir al contratista de los incumplimientos de la normativa.
- Paralizar el tajo o la obra en el caso de riesgo grave e inminente.

#### **3.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Los contratistas y subcontratistas en cuanto empresarios son los garantes de la integridad física de los trabajadores. Ello se manifiesta en un conjunto de obligaciones y responsabilidades que son necesario poner de relieve.

Están obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva.
- Cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- La coordinación de las actividades preventivas de las empresas que operan en un mismo centro de trabajo u obra en los términos previstos en el artículo 24 de la LPRL.
- Informar a los trabajadores autónomos sobre las medidas a adoptar, así como emitir instrucciones en materia de seguridad y salud laboral.



- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la dirección facultativa.

Las responsabilidades de los contratistas y subcontratistas son:

- Son responsables de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.
- Son responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas determinadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Responden solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan en los términos del artículo 42.2 de la LPRL.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximen de responsabilidad a los contratistas y subcontratistas.

### **3.3.1. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Están obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Usar y utilizar adecuadamente los equipos de trabajo y los equipos de protección individual.
- Cumplir las medidas de seguridad y salud adoptadas por el contratista y/o empresario.
- Utilizar adecuadamente los utensilios, máquinas, herramientas e instalaciones.
- Informar sobre los posibles riesgos en su puesto de trabajo.
- 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.
- Por último, cumplir lo establecido en este plan de seguridad y salud.
- Cumplir las medidas.



---

#### **4. LIBRO DE INCIDENCIAS**

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 cada centro de trabajo dispondrá de un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, donde se anotarán los resultados del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Libro de Incidencias debe mantenerse siempre en obra en poder del coordinador de ejecución o en su caso de la Dirección Facultativa.

A este Libro tienen acceso para hacer anotaciones:

- La dirección facultativa.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.

#### **5. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES**

Se supervisarán las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por 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 equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.



Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán respuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

## **5.1. PROTECCIONES COLECTIVAS**

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales que se recogen en los siguientes apartados.

### **5.1.1. SEÑALES DE SEGURIDAD**

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.

Se dispondrán sobre soporte, o adosadas a un muro, pilar, máquina, etc.

### **5.1.2. INTERRUPTORES Y RELÉS DIFERENCIALES**

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máxima de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

### **5.1.3. PUESTA A TIERRA**

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **5.1.4. ESCALERA DE MANO**

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos; y se guardarán a cubierto.



Las escaleras metálicas tendrán los largueros de una sola pieza, y estarán sin deformaciones o abolladuras que pueden mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie. Estas escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

#### **5.1.5. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS**

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

#### **5.1.6. EXTINTORES**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

#### **5.1.7. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA**

Estos medios tales como cintas, jalones, miras serán dieléctricas, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

### **5.2. PROTECCIONES PERSONALES**

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo especificado en el R.D. 1407/92 "Equipos de Protección Individual. Comercialización en la Unión Europea". En el caso de que no exista Norma de Certificación o de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

#### **5.2.1. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO**

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V) ó clase E, distinguiéndose la clase EAT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la Clase E-B resistentes a muy baja temperatura (- 1 50 C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa.



La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos 6 más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.



### **5.2.2. CALZADO DE SEGURIDAD**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera metálica: para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

### **5.2.3. PROTECTOR AUDITIVO**

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de precisión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector



auditivo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirá lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

#### **5.2.4. GUANTES DE SEGURIDAD**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier, deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.



### **5.2.5. CINTURÓN DE SEGURIDAD**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y zonas deshilachadas. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, debe de cumplir en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

### **5.2.6. GAFAS DE SEGURIDAD**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empalme de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la



aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 0 C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán fuertemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso óptico, con tal que soporte las pruebas correspondientes Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales 6 estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Sí el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

#### **5.2.7. MASCARILLA ANTIPOLVO**

Las mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estarán certificadas.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.



La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 MI/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

#### **5.2.8. BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operativos, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Así mismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.



Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que pueden alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

#### **5.2.9. EQUIPO PARA SOLDADOR**

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos certificados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuerpo, par de manguitos, par polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los anticristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es



necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura ó picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguito, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

#### **5.2.10. GUANTES AISLANTES PARA LA ELECTRICIDAD**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, ó para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar ó no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor ó igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.



Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5000 V y una tensión de perforación de 6500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

## **6. NORMAS DE COMPORTAMIENTO**

### **6.1. ELECTRICIDAD**

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactos.
- Las reparaciones eléctricas se harán exclusivamente por personal autorizado.

### **6.2. ALBAÑILES**

- Nunca tirar nada desde altura. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor de entre la disponible.



- No sobrecargar las plataformas de trabajo.
- Utilizar cinturón de seguridad convenientemente anclado cuando se realicen trabajos en cubiertas, fachadas, plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho. Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

### **6.3. SOLDADORES**

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza.(los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar)
- No debe usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la córnea, pudiendo quedar ambas adheridas.



- Para soldaduras en el interior de recipientes, no ventile con oxígeno.

#### **6.4. SOLDADURA AUTÓGENA**

- Se dejará la llave siempre colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- Está prohibido dejar el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.
- Deberá prever la caída de los trozos de material que corte, evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o que causen lesiones.
- No trabaje en las proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se deben por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.
- Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca se empleará una llama.
- Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con el soplete.

#### **6.5. SOLDADURA ELÉCTRICA**

- Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.
- En caso de incendio, no se echará agua ( se puede producir una electrocución)
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras nieve o llueva.
- Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.



- Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.
- Se utilizarán las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas.
- En puestos de trabajo fijos, se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.
- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin conexiones a base de redondos, chapas, etc.
- En el caso de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

## 6.6. OXICORTE

- Las botellas no deben estar expuestas al sol ni estar cerca de un foco calorífico.
- El transporte de las botellas se hará siempre en posición vertical y debidamente amarradas.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.
- Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.
- No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos utilizados para disolver pintura son habitualmente inflamables.



- Las llaves de las botellas deben estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.
- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatas.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trozo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
- Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se utilizarán llamas de cerillas o similares.

## **7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO OPERADORES**

### **7.1. OPERADOR DE COMPRESOR**

- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire. En caso soltarse, pueden accidentarse.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.



## **7.2. OPERADOR DE VEHÍCULOS LIGEROS**

- Tenga presente la fragilidad de su vehículo, ante cualquier máquina de la obra.
- Evite los golpes en los bajos de su vehículo. Entre otras averías, puede quedarse sin dirección o frenos.
- Estacione su vehículo donde no peligre ni obstaculice el trabajo de las máquinas.
- Limpie la matrícula y los faros antes de circular por carretera.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la Normativa del Código de Circulación vigente.

## **7.3. OPERADOR DE COMPACTADOR VIBRATORIO TAMBOR LISO/PATA DE CABRA**

- Compruebe la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de los taludes.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades selecciones éstas con la máquina parada y en terreno horizontal. Nunca cambie en marcha. Su compactador lleva una reductora, no un caja de cambio, y Ud. corre grave peligro se hace esa operación.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.

## **7.4. OPERADOR DE COMPACTADOR NEUMÁTICO**

- Compruebe la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendidora.
- Vigile la posición del resto de los compactadores. Mantenga las distancia, y el sentido de la marcha.



- No fije la vista en los objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
- Trabajando o circulando, tenga precaución con los taludes o desniveles, por posibles vuelcos.
- Al acabar la jornada deje calzada la máquina sobre tacos especiales.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.

#### **7.5. OPERADOR DE DÚMPER**

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Bascule siempre con el vehículo parado, frenado, alineado y en posición horizontal.
- Durante la carga y descarga no abandone la cabina.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- No circule ni maniobre con el basculante levantado.
- En las maniobras en vertedero, asegúrese de que existe el cordón de material y siga las indicaciones del control.
- Por sus peligrosas consecuencias no se quede sin gasoil. Recuerde que la bomba de dirección está accionada por el motor.



- El sistema de articulado (si es un dúmper articulado) puede aprisionarle. Si por alguna causa tiene que permanecer en su radio de acción, como precaución adicional retire antes la llave de arranque y llévela consigo.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- No compita con otros conductores.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

#### **7.6. OPERADOR DE CAMIÓN HORMIGONERA**

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión, y si no es posible, en los puntos críticos pare la cuba, para evitar su inercia lateral, que facilita el vuelco.
- Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto de la misma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Por su fragilidad, proteja adecuadamente los pilotos y luces de gálibos, durante la carga y descarga.



- No limpie su hormigonera con agua, en las proximidades de una línea eléctrica.
- Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha.
- Al vaciar la cuba, frene el camión.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- No compita con otros conductores.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo. (si está matriculado).

#### **7.7. OPERADOR DE BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN**

- Para bombear, sitúe el camión perfectamente nivelado, usando para ello los gatos estabilizadores sobre terreno firme.
- Al hormigonar tenga cuidado con los desplazamientos del manguerón. Puede golpear al personal del tajo.
- Ancle debidamente los tramos de tubería antes de iniciar de nuevo la marcha.
- En los desplazamientos cuide la estabilidad del camión y extreme la precaución a gálidos permitidos.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.



- En la limpieza con agua o al bombear, no se aproxime a las línea eléctrica.
- Preste la máxima atención a la limpieza de tuberías con pelota de goma.
- Vigile los empalmes de la manguera y el estado de las tuberías, así como la presión del circuito hidráulico.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- No compita con otros conductores.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo. (si está matriculado).

#### **7.8. OPERADOR DE GRUPO ELECTRÓGENO**

- Transporte el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados.
- No trabaje con el grupo si no tiene montada una toma de tierra con sus correspondientes picas.
- Revise a diario el disyuntor diferencial.
- Antes de parar el motor desconecte el interruptor general del grupo.

#### **7.9. OPERADOR DE CAMIÓN VOLQUETE**

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Durante la carga y descarga, permanezca en la cabina.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.



- Con arena o material granular vigile la posible pérdida de carga en el transporte.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Al bascular, para evitar posible vuelcos, cerciórese de la firmeza del terreno.
- Bascule en terreno horizontal con el vehículo parado y frenado.
- En las maniobras en vertedero, asegúrese de que existe el cordón de material y siga las indicaciones del control.
- Nunca circule con la caja levantada.
- No compita con otros conductores.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

#### **7.10. OPERADOR DE CAMIÓN CUBA DE AGUA**

- Por las características de su carga, extreme las precauciones de estabilidad en itinerarios peligrosos.
- Si la cuba lleva dispositivos de corte de riego, úselo al cruzarse con otros vehículos.
- Cuando riegue, accione la doble intermitencia.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.



- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.

#### **7.11. OPERADOR DE CAMIÓN GRÚA**

- Antes de manejar la grúa su camión debe estar perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientemente.
- Preste atención especial a, los amarres, y compruebe que los elementos a izar estén totalmente liberados.
- Actúe de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable.
- En la carga sobre el propio vehículo y otro no olvide que el momento de vuelco está variando con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Si transporta carga debe sujetarla convenientemente.
- Durante el transporte presta atención a la estabilidad y a los gálibos.
- Circule con la grúa recogida y anclada.
- Cuerdas, cables y eslingas, deben estar en buen estado y ser revisados periódicamente.
- Ante una emergencia no improvise eslingas.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.



- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

#### **7.12. OPERADOR DE GRÚA AUTOMÓVIL CON PLUMA TELESCÓPICA**

- Vigile en todo momento la estabilidad de la máquina.
- No maneje cargas con excesivo viento.
- Actúe de acuerdo con las tablas de carga, sobre todo en la posición más desfavorable.
- Exija que el entorno de la máquina esté siempre despejado.
- Revise a diario los ganchos, cables, estrobos y eslingas.
- Preste atención a las indicaciones del señalistas.
- No haga tiros sesgados.
- Con carga suspendida no abandone la máquina.
- Compruebe periódicamente los finales de carrera y limitadores de carga.
- No intente mover cargas que no estén liberadas.
- Preste atención al telescopar con cargas límite.
- Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.



- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.

## **8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **8.1. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Cuando sea necesario, la obra deberá contar con un coordinador en materia de seguridad y salud durante su ejecución, que desarrollará las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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 artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales.
- Informar o Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

### **8.2. SERVICIO MÉDICO**

La empresa constructora contará con Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

## **9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo prescrito en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



Se constituirá el Comité de Seguridad e higiene cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo disponga el Convenio Colectivo Provincial.

## **10. INSTALACIONES MÉDICAS, DE HIGIENE Y BIENESTAR**

### Botiquines

Dado que se trata de una obra fija, el botiquín se colocará en una caseta habilitada al efecto, dotados de material necesario, el cual se revisará mensualmente y se repondrá de inmediato el material consumido ó deteriorado. El botiquín dispondrá todo lo necesario para la atención de primeros auxilios.

Deberá haber en los distintos tajos algún trabajador que conozca técnicas de socorrismo y primeros auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.

### Asistencia a accidentados

Se informará en obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutua de Accidentes de Trabajo, Hospitales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

### Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, siempre que al comenzar su trabajo justifique que lo haya realizado previamente y dentro de plazo.



**EN CASO DE ACCIDENTE, LLAMAREMOS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS**

**112**

**CENTRO DE SALUD ALCANTARILLA - SANGONERA**

**Dirección: Calle Mallorca, s/n. 30820 Alcantarilla (Murcia)**

**Teléfono: 968 805 892**

**Fax: 968 808 706**

**HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA ARRIXACA**

**Dirección: Ctra. Madrid-Cartagena, s/n, 30120 El Palmar, Murcia**

**Teléfono: 968 36 95 00**

**Fax: 968 369 776**

**Servicios higiénicos.**

Se entiende como tales los retretes y el vestuario. Se ubicarán en el interior de un vagón prefabricado (para aseos y vestuarios).

Como condición, por Ordenanzas, las necesidades son:

- Un retrete por cada 25 trabajadores, con papel higiénico.
- Una ducha con agua caliente por cada 10 trabajadores.
- Un lavabo con agua caliente por cada 10 trabajadores.
- Un espejo por cada 25 trabajadores.
- Taquillas metálicas individuales, con llave.

**Aseos y vestuarios**

En un vagón se instalarán las duchas, lavabos, espejos y WC. Para el suministro de agua caliente sanitaria se instalará un calentador eléctrico.

En el mismo vagón prefabricado se instalarán las taquillas metálicas individuales, así como los asientos necesarios, siendo el número de metros cuadrados mínimos fijados por las Ordenanzas 2 m<sup>2</sup> por trabajador.



Los servicios higiénicos (retretes y vestuarios), está previsto que dispongan de ventilación directa al exterior, calefacción en invierno e iluminación eléctrica.

### **Aguas residuales**

Se acometerá directamente a la red de saneamiento.

### **Basuras**

Se dispondrá en la obra de recipientes en los que se verterán las basuras, recogiendo diariamente para ser quemadas en un lugar de la obra protegido de los vientos, para evitar la propagación de olores desagradables.

### **Limpieza**

Tanto el vestuario, como el comedor y los retretes, se someterán a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

## **11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

Murcia, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, nº de col 32.107



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

**MEDICIONES**

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
E28RA010	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA</b> Casco de seguridad con amés 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.	10				10,00	
							10,00
E28RA070	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28RA120	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con amés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28RP070	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> 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.	10				10,00	
							10,00
E28RP060	<b>ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</b> 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.	10				10,00	
							10,00
E28RP080	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28EV080	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	10				10,00	
							10,00
E28EV140	<b>ud ABRIGO ALTA VISIBILIDAD</b> Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	10				10,00	
							10,00
E28RM070	<b>ud PAR GUAANTES USO GENERAL SERRAJE</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28RM100	<b>ud PAR GUAANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00	
							2,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28RA115	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	50				50,00	
							50,00
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00	
							30,00
E28RA035	ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00	
							2,00
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00	
							2,00
E28RA055	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00	
							2,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
E28ES016	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10					10,00
							10,00
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10					10,00
							10,00
E28ES060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	8					8,00
							8,00
E28ES070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	6					6,00
							6,00
E0423	Ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	6					6,00
							6,00
E0424	MI CORDÓN DE BALIZAMIENTO Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	1	500,00				500,00
							500,00
E0421	MI MALLA PROTECCIÓN NARANJA MI Malla de balizamiento naranja para señalización de obras, zanjas e instalaciones viales. Fabricada en polipropileno estabilizado anti-UV 1,00 ó 1,20 mts de altura,	1	500,00				500,00
							500,00
E0430	Ud TACOS PARA ACOPIO DE TUBOS Tacos para acopio de tubos	9					9,00
							9,00
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	6					6,00
							6,00
E28EB045	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	25					25,00
							25,00

## MEDICIONES

### ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28PA120	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	12				12,00	
							12,00
U17BV014	ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY APILABLE	2	10,00			20,00	
							20,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>							
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1				1,00	
							1,00
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C04 PROTECCION INSTALA. ELECTRICA</b>							
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..	1				1,00	
							1,00
E0437	Ud DIFERENCIAL SENSIBILIDAD MEDIDA Unidad de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación.	1				1,00	
							1,00
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C05 MEDICINA PREV. Y PRIMEROS AUX</b>							
E0447	Ud BOTIQUÍN Botiquín debidamente equipado disponible para diversos tajos.	1				1,00	
							1,00
E0448	Ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>							
E0441	Ud Alquiler de caseta higiene MES de alquiler de prefabricado para su uso como aseos, constando de: 2 Wc., 3 duchas, 3 lavabos y 3 espejos.	6				6,00	
							6,00
E0446	H. Limpieza de caseta Hr de limpieza de caseta para conservación e higiene.	3	6,00			18,00	
		1	6,00			6,00	
							24,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 FORMACION Y REUNIONES OBLIGA.</b>							
E0450	H. TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD Hr de técnico de prevención para vigilancia de obra.	10	6,00			60,00	
							60,00
E0451	H. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD Curso de formación en materia de SyS en el trabajo según normativa vigente.	10	6,00			60,00	
							60,00



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
E28RA010	ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA</b> Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,94
			DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E28RA070	ud	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,12
			OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS
E28RA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,93
			DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
E28RP070	ud	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	28,42
			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RP060	ud	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,55
			VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RP080	ud	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,84
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E28EV080	ud	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado C.E. s/R.D. 773/97.	3,81
			TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
E28EV140	ud	<b>ABRIGO ALTA VISIBILIDAD</b> Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado C.E según EN471. s/R.D. 773/97.	18,42
			DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RM070	ud	<b>PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,12
			DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS
E28RM100	ud	<b>PAR GUANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,83
			CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
E28RA115	ud	<b>MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE</b> Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	0,95
			CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RA100	ud	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,88
			VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28RA110	ud	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,58
			UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28RA035	ud	<b>PANTALLA DE MANO SOLDADOR</b> Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,84
			UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RA040	ud	<b>PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR</b> Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,61
			DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
E28RA055	ud	<b>GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA</b> Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,25
			UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
E28ES016	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. ./SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	85,91
		OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28ES030	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	78,15
		SETENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E28ES060	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	12,11
		DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E28ES070	ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	185,58
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0423	Ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	66,46
		SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E0424	MI	CORDÓN DE BALIZAMIENTO Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0421	MI	MALLA PROTECCIÓN NARANJA MI Malla de balizamiento naranja para señalización de obras, zanjas e instalaciones viales.Fabricada en polipropileno estabilizado anti-UV 1,00 ó 1,20 mts de altura,	1,70
		UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
E0430	Ud	TACOS PARA ACOPIO DE TUBOS Tacos para acopio de tubos	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
E28EB050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	63,35
		SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28EB045	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	26,36
		VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28PA120	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	33,74
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U17BV014	ud	BARRERA MÓVIL NEW JERSEY APILABLE	86,44
		OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
E28PF010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	37,87
			TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
E28PF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	88,01
			OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C04 PROTECCION INSTALA. ELECTRICA</b>			
E28PE030	ud	<b>TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..	151,42
			CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
E0437	Ud	<b>DIFERENCIAL SENSIBILIDAD MEDIDA</b> Unidad de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación.	90,15
			NOVENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
E28PE040	ud	<b>TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD</b> Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	34,21
			TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 MEDICINA PREV. Y PRIMEROS AUX</b>			
E0447	Ud	BOTIQUÍN Botiquín debidamente equipado disponible para diversos tajos.	170,35
			CIENTO SETENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
E0448	Ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	100,00
			CIEN EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
E0441	Ud	Alquiler de caseta higiene MES de alquiler de prefabricado para su uso como aseos, constando de: 2 Wc., 3 duchas, 3 lavabos y 3 espejos.	290,00
		DOSCIENTOS NOVENTA EUROS	
E0446	H.	Limpieza de caseta Hr de limpieza de caseta para conservación e higiene.	6,50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 FORMACION Y REUNIONES OBLIGA.</b>			
E0450	H.	TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD Hr de técnico de prevención para vigilancia de obra.	21,40
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
E0451	H.	FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD Curso de formación en materia de SyS en el trabajo según normativa vigente.	10,52
			DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Murcia, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
nº de col 32.107



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO PARCIAL**

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
E28RA010	<p>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA</p> <p>Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	10,94	109,40
E28RA070	<p>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</p> <p>Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	8,12	81,20
E28RA120	<p>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</p> <p>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	12,93	129,30
E28RP070	<p>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</p> <p>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	28,42	284,20
E28RP060	<p>ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</p> <p>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	25,55	255,50
E28RP080	<p>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</p> <p>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	14,84	148,40
E28EV080	<p>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</p> <p>Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado C.E. s/R.D. 773/97.</p>	10,00	3,81	38,10
E28EV140	<p>ud ABRIGO ALTA VISIBILIDAD</p> <p>Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado C.E. según EN471. s/R.D. 773/97.</p>	10,00	18,42	184,20
E28RM070	<p>ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</p> <p>Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	2,12	21,20
E28RM100	<p>ud PAR GUANTES SOLDADOR</p> <p>Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	2,00	0,83	1,66
E28RA115	<p>ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE</p> <p>Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.</p>	50,00	0,95	47,50
E28RA100	<p>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</p> <p>Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	10,00	23,88	238,80
E28RA110	<p>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</p> <p>Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>			

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RA035	ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	1,58	47,40
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	1,84	3,68
E28RA055	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	2,61	5,22
		2,00	1,25	2,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>			<b>1.598,26</b>

**PRESUPUESTO**

**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
E28ES016	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10,00	85,91	859,10
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10,00	78,15	781,50
E28ES060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	8,00	12,11	96,88
E28ES070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	6,00	185,58	1.113,48
E0423	Ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colcación.	6,00	66,46	398,76
E0424	MI CORDÓN DE BALIZAMIENTO Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	500,00	2,48	1.240,00
E0421	MI MALLA PROTECCIÓN NARANJA MI Malla de balizamiento naranja para señalización de obras, zanjas e instalaciones viales.Fabricada en polipropileno estabilizado anti-UV 1,00 ó 1,20 mts de altura,	500,00	1,70	850,00
E0430	Ud TACOS PARA ACOPIO DE TUBOS Tacos para acopio de tubos	9,00	8,29	74,61
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	6,00	63,35	380,10
E28EB045	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	25,00	26,36	659,00
E28PA120	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	12,00	33,74	404,88
U17BV014	ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY APILABLE	20,00	86,44	1.728,80
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>8.587,11</b>

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>				
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1,00	37,87	37,87
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1,00	88,01	88,01
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 EXTINCION DE INCENDIOS.....</b>				<b>125,88</b>

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 PROTECCION INSTALA. ELECTRICA</b>				
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..	1,00	151,42	151,42
E0437	Ud DIFERENCIAL SENSIBILIDAD MEDIDA Unidad de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación.	1,00	90,15	90,15
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	1,00	34,21	34,21
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 PROTECCION INSTALA. ELECTRICA.....</b>				<b>275,78</b>

# PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 MEDICINA PREV. Y PRIMEROS AUX</b>				
E0447	Ud BOTIQUÍN Botiquín debidamente equipado disponible para diversos tajos.			
		1,00	170,35	170,35
E0448	Ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
		1,00	100,00	100,00
TOTAL CAPÍTULO C05 MEDICINA PREV. Y PRIMEROS AUX.....				<u>270,35</u>

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
E0441	Ud Alquiler de caseta higiene MES de alquiler de prefabricado para su uso como aseos, constando de: 2 Wc., 3 duchas, 3 lavabos y 3 espejos.	6,00	290,00	1.740,00
E0446	H. Limpieza de caseta Hr de limpieza de caseta para conservación e higiene.	24,00	6,50	156,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>				<b>1.896,00</b>

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD SANEAMIENTO EL CAMPICO-ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 FORMACION Y REUNIONES OBLIGA.</b>				
E0450	H. TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD Hr de técnico de prevención para vigilancia de obra.			
		60,00	21,40	1.284,00
E0451	H. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD Curso de formación en materia de SyS en el trabajo según normativa vigente.			
		60,00	10,52	631,20
TOTAL CAPÍTULO C07 FORMACION Y REUNIONES OBLIGA .....				<u>1.915,20</u>
TOTAL.....				<u>14.668,58</u>



**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS**

**ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



## ANEJO 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

#### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.598,26 €
Capítulo 2: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	8.587,11 €
Capítulo 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	125,88 €
Capítulo 4: PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	275,78 €
Capítulo 5: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	270,35 €
Capítulo 6: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.896,00 €
Capítulo 7: FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS.....	1.915,20 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ...</b>	<b>14.668,58 €</b>

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CATORCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (14.668,58 €)**.

Murcia, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
nº de col 32.107



---

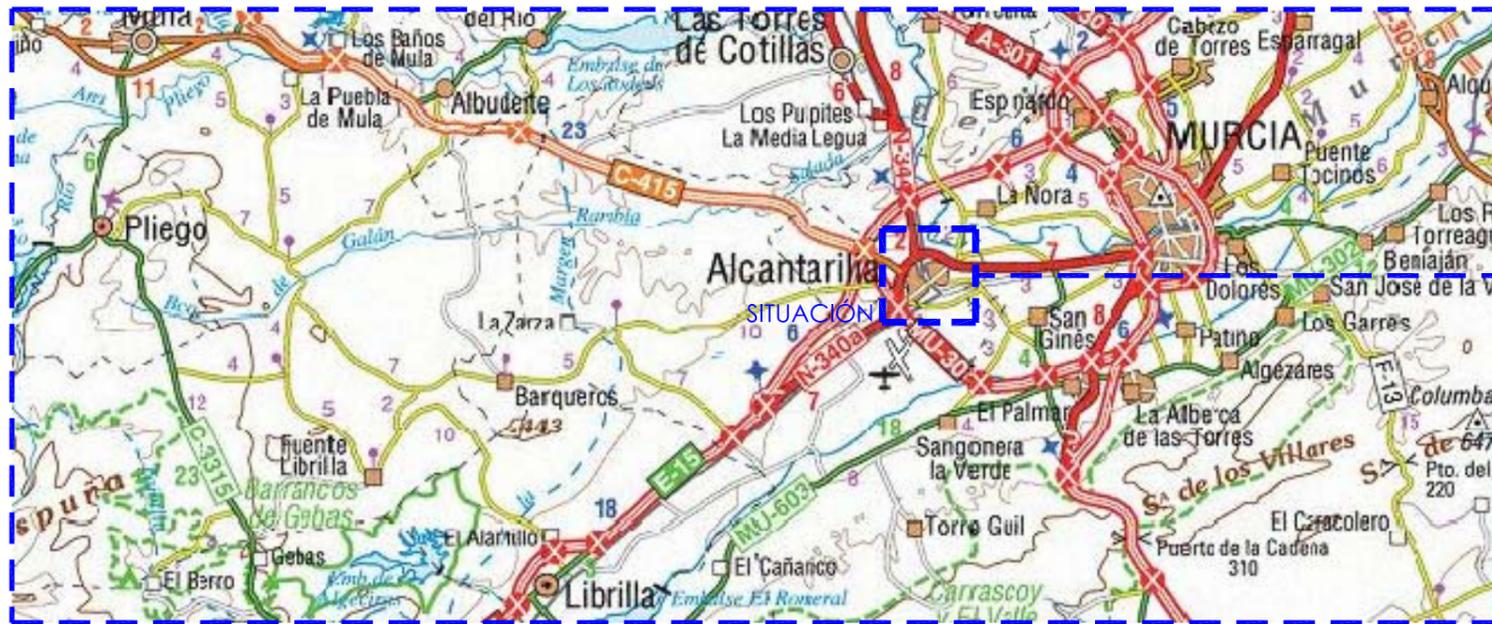
**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**



---

## **ÍNDICE DE PLANOS:**

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 02 SITUACIÓN ACTUAL.
- 03 PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFILES LONGITUDINALES.
- 04 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. PLANTA PROPUESTA.
  - 04.1 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. PERFIL LONGITUDINAL.
  - 04.2 COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO. DETALLES
- 05 REPOSICIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO. PLANTA PROPUESTA.
  - 05.1 REPOSICIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES.
- 06 REPOSICIÓN DE PAVIMENTACIÓN. PLANTA PROPUESTA.



EMPLAZAMIENTO



ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROMOTOR:



TÍTULO DEL TRABAJO:

RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:  
DICIEMBRE 2017

PLANO Nº:  
01

ESCALA:  
S/E

HOJA:  
1 DE 1



 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROMOTOR:



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua



AYUNTAMIENTO DE  
ALCANTARILLA

TÍTULO DEL TRABAJO:  
**RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

EL AUTOR DEL TRABAJO:  
JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

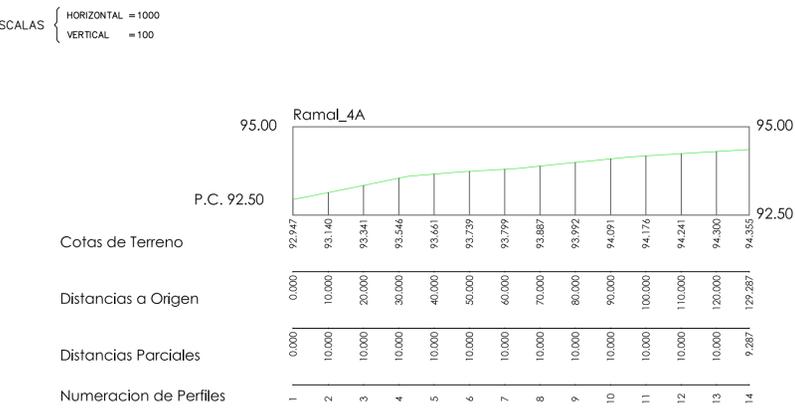
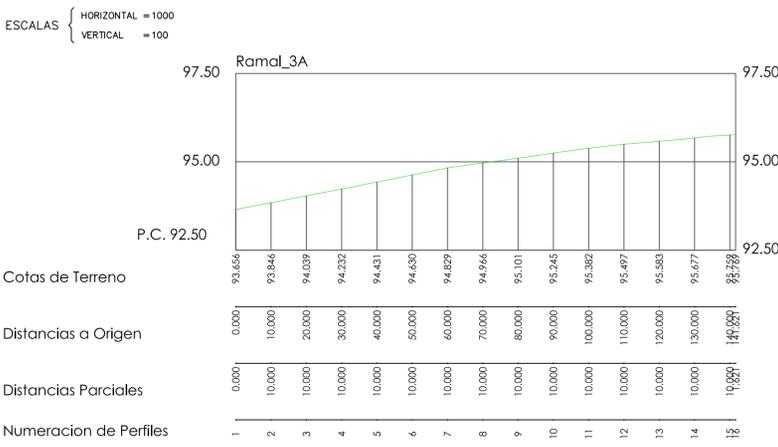
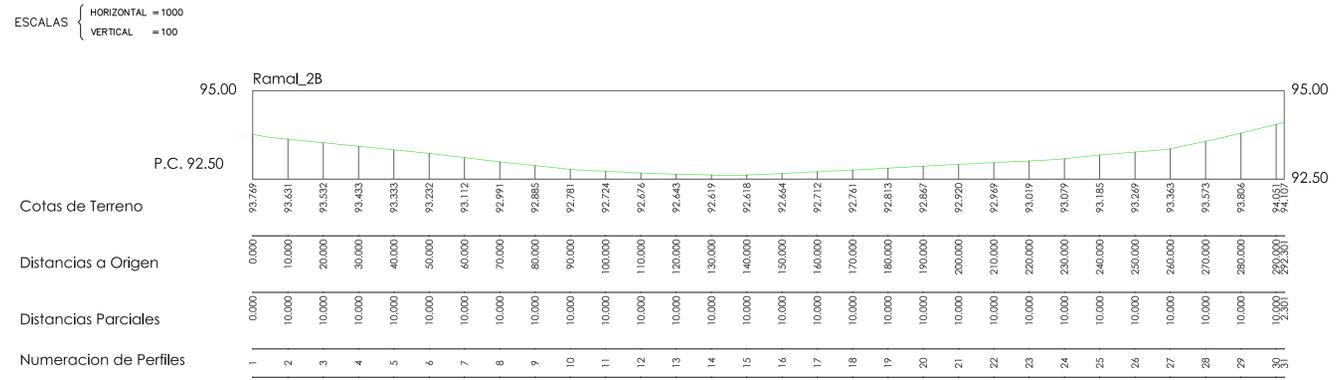
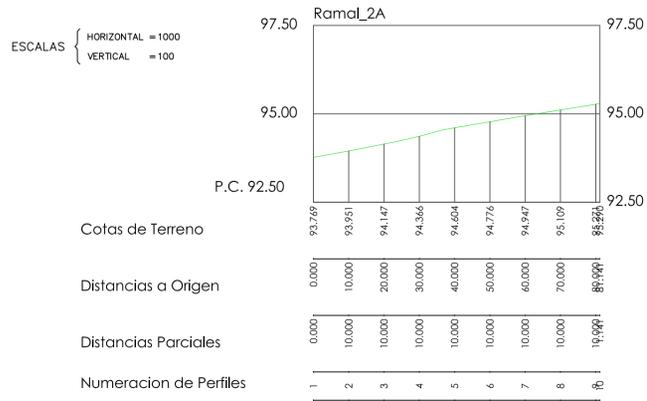
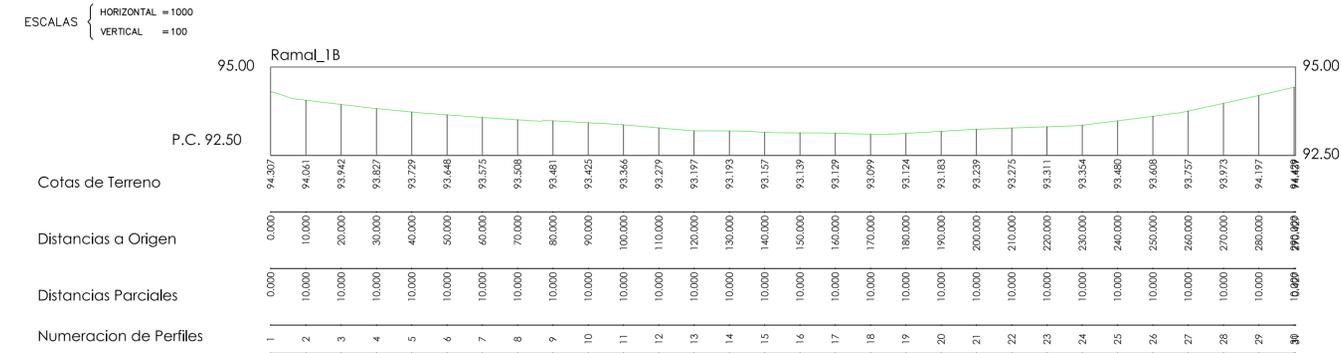
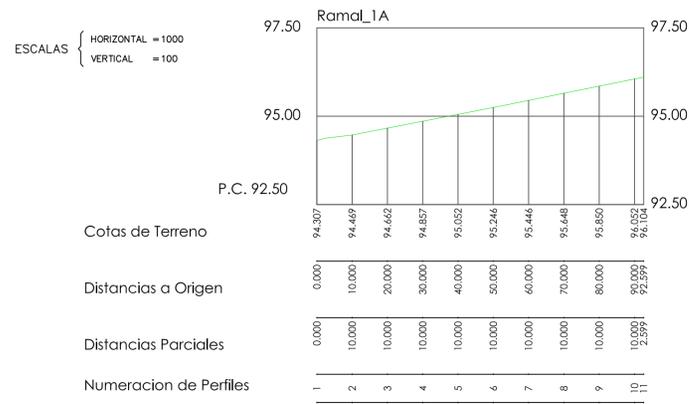
PLANO:  
**SITUACIÓN ACTUAL**

FECHA: DICIEMBRE 2017	PLANO Nº: 02
ESCALA: 1/3500	HOJA: 1 DE 1



PROMOTOR:	 Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua	 AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA
PLANO Nº:	03	
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)	
Nº HOJA:	1/4	
ESCALA:	1/1.500	
FECHA:	DICIEMBRE 2017	
DENOMINACIÓN:	PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFILES LONGITUDINALES	AUTOR DEL PROYECTO:
		JUAN GABRIEL IBÁN GARCÍA INGENIERO DE OBRAS CIVILES Y PÉDREGO COLEGADO Nº 21.107

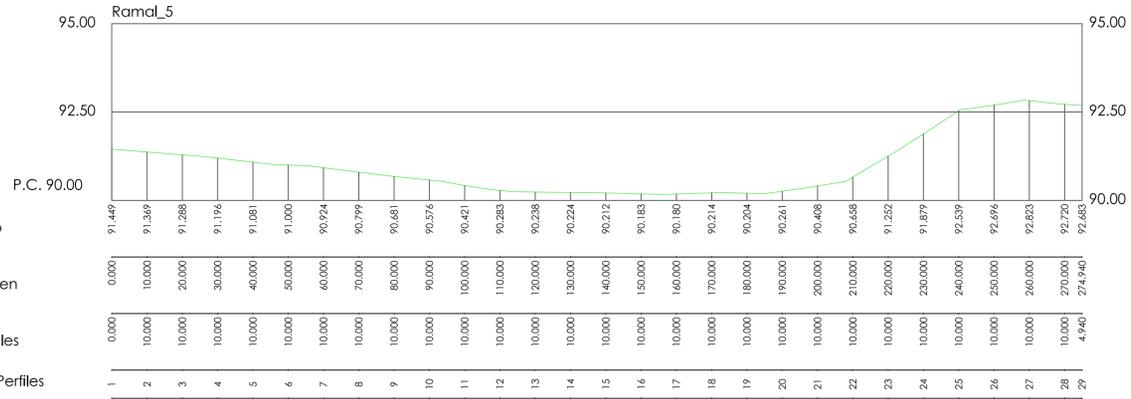




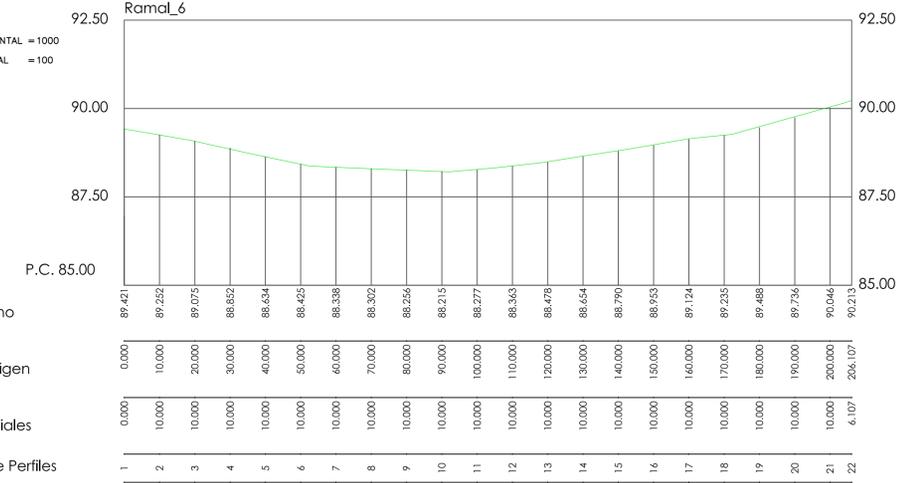
PLANTA PROPUESTA e: 1/4000

PROMOTOR:	
PLANO Nº:	03
Nº HOJA:	3/4
ESCALA:	1/1.000
FECHA:	DICIEMBRE 2017
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)
DENOMINACIÓN:	PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFILES LONGITUDINALES
AUTOR DEL PROYECTO:	JUAN GABRIEL UJAN GARCIA INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes Colegiado Nº 21.101

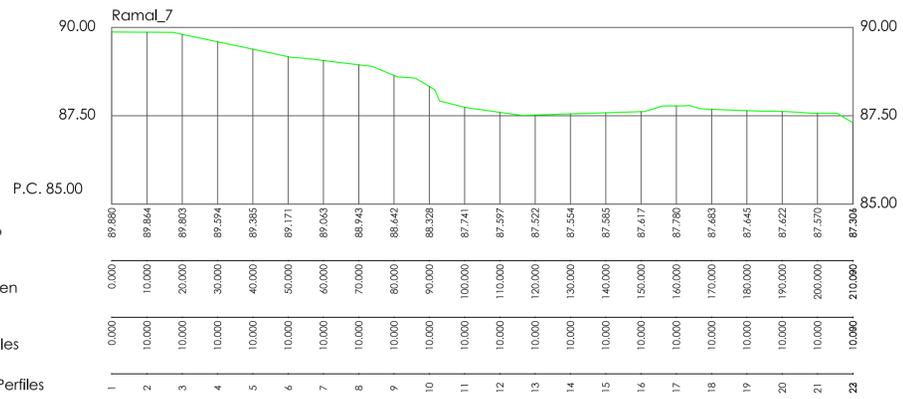
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



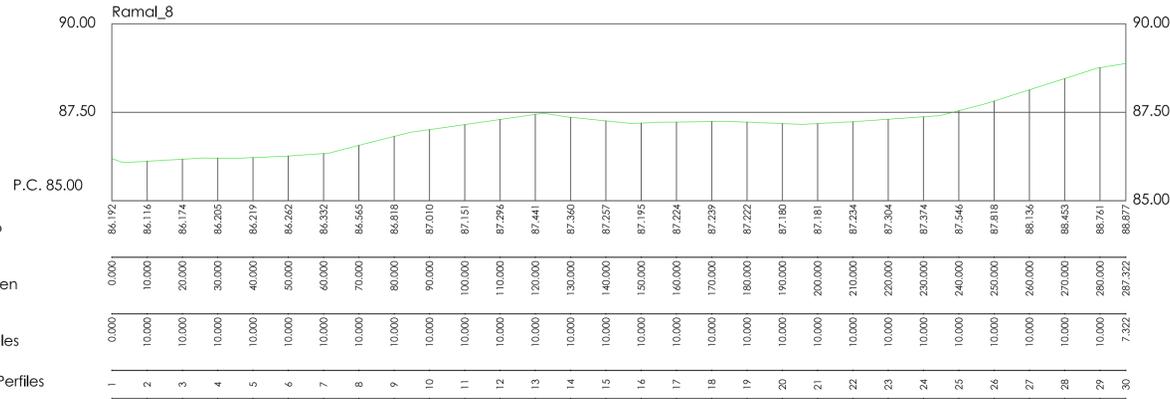
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



PLANTA PROPUESTA e: 1/4.000

PROMOTOR:	
PLANO Nº:	03
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)
Nº HOJA:	4/4
DENOMINACIÓN:	PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFILES LONGITUDINALES
ESCALA:	1/1.000
AUTOR DEL PROYECTO:	JUAN GABRIEL IBÁN GARCÍA INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes Colegiado nº 21.101
FECHA:	DICIEMBRE 2017



— COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC CORRUGADO Ø500    
 — RAMAL DE SANEAMIENTO PVC CORRUGADO Ø315    
 ○ POZO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR

PROMOTOR:



Región de Murcia  
 Consejería de Agua, Agricultura,  
 Ganadería y Pesca  
 Dirección General del Agua



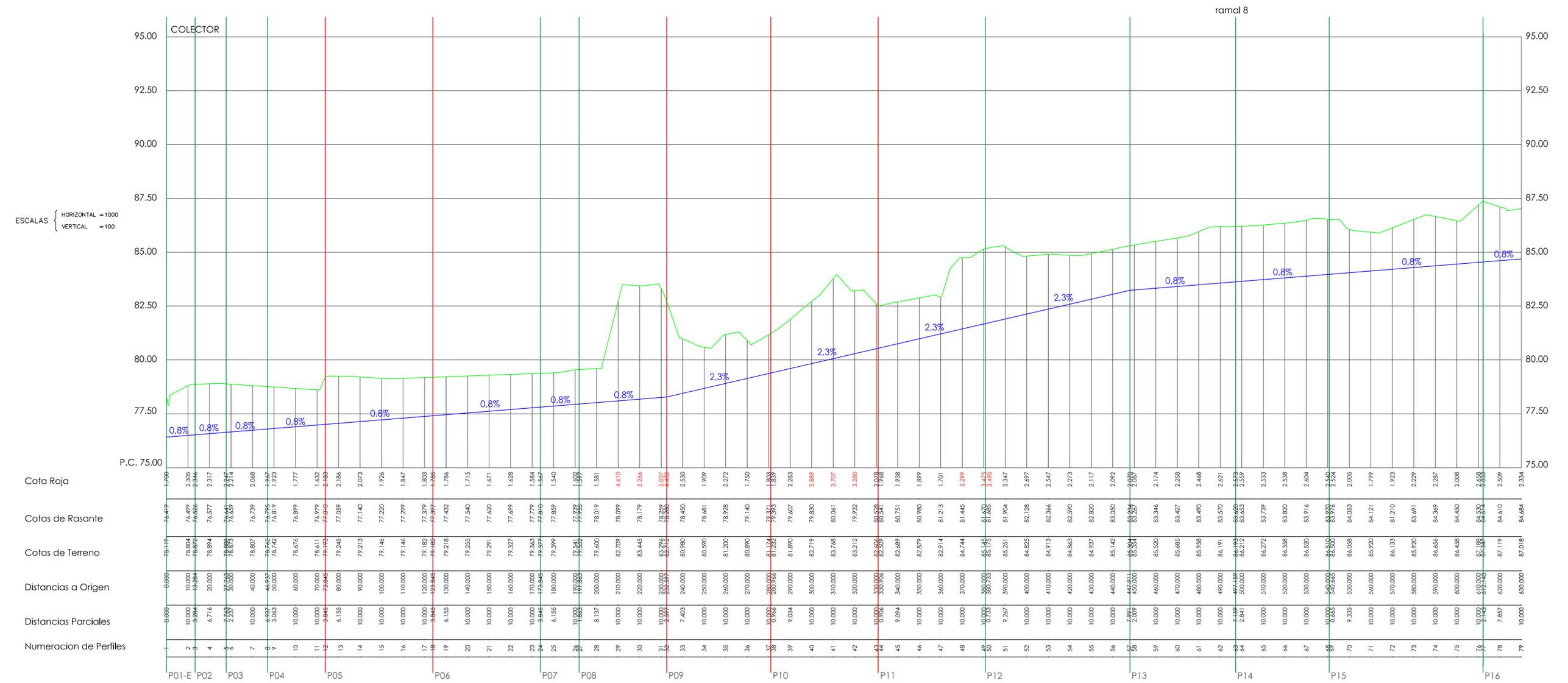
AYUNTAMIENTO DE  
 ALCANTARILLA

TÍTULO DEL TRABAJO:  
**RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
 CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

EL AUTOR DEL TRABAJO:  
 JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIADO Nº 32.107

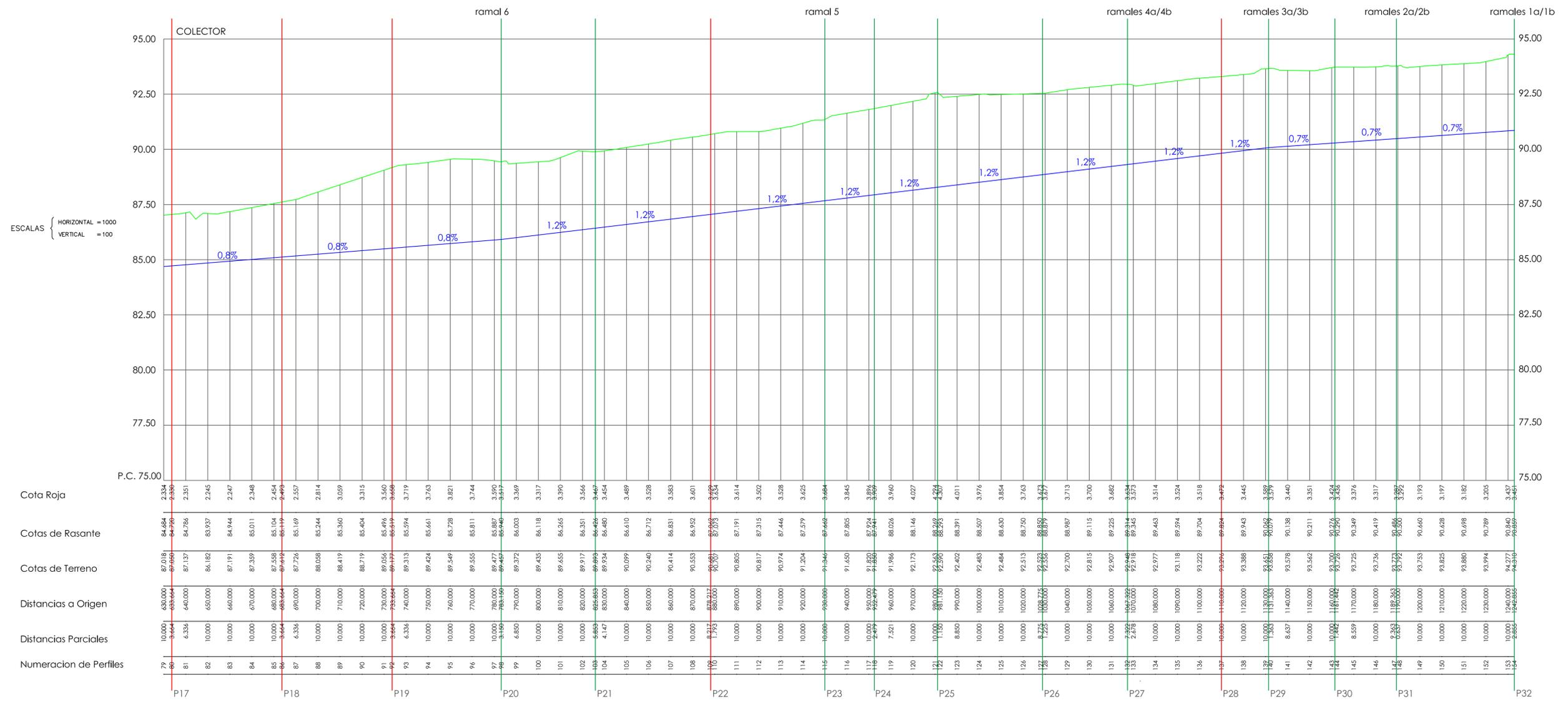
PLANO:  
**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.  
 PLANTA PROPUESTA.**

FECHA: DICIEMBRE 2017	PLANO Nº: 04
ESCALA: 1/3.500	HOJA: 1 DE 1



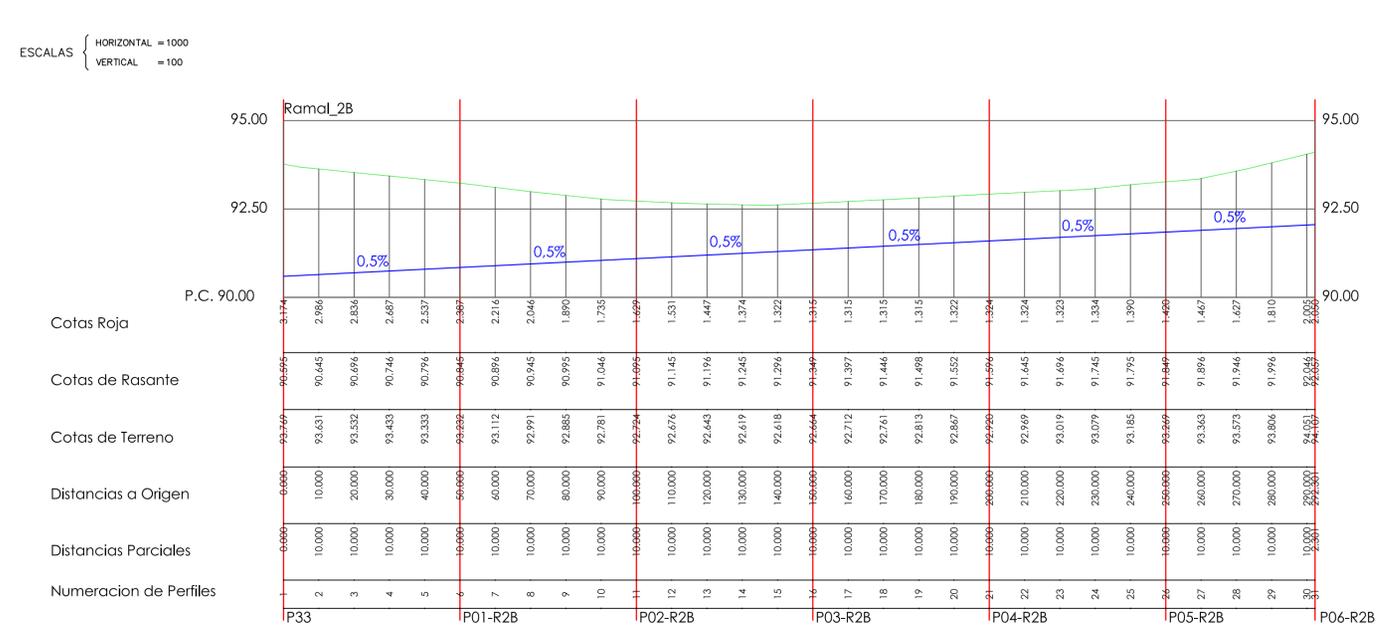
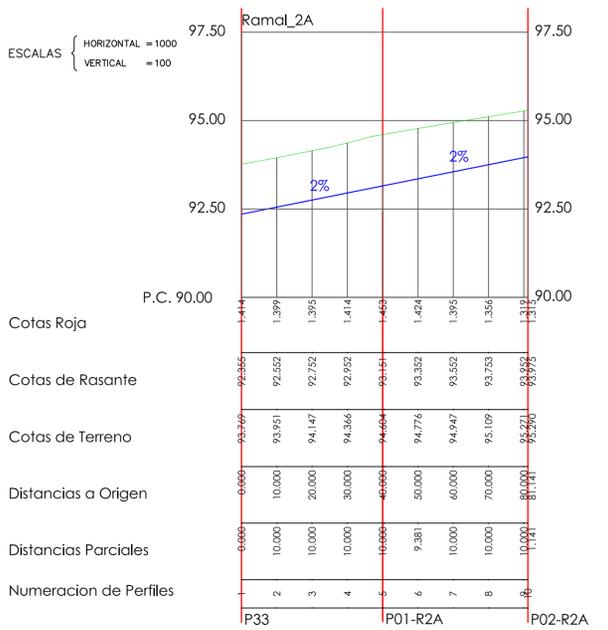
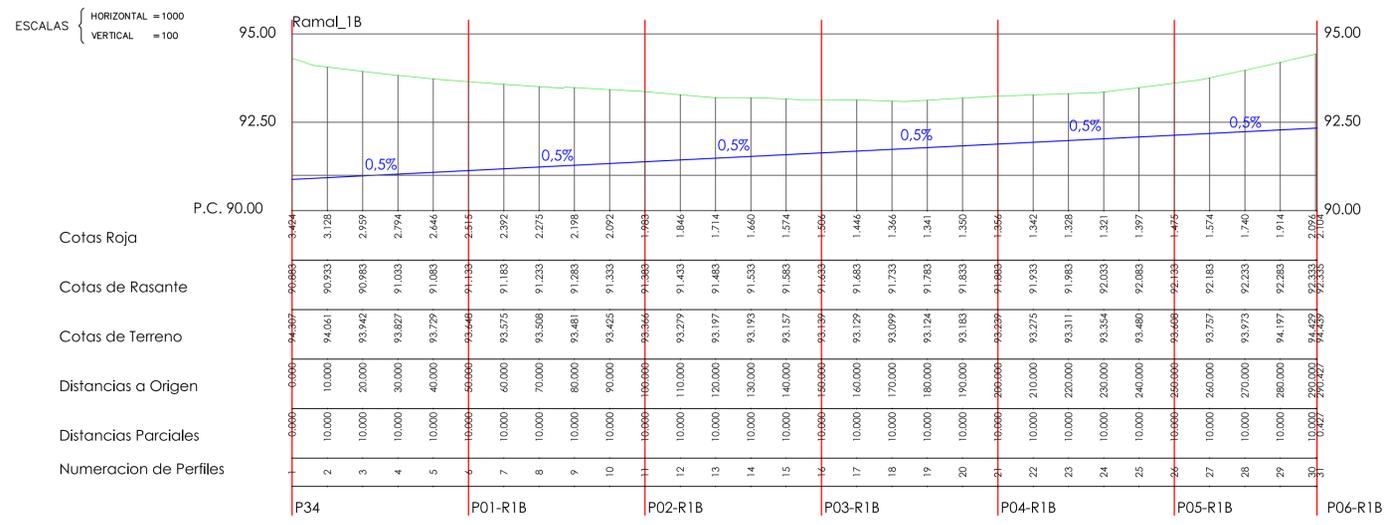
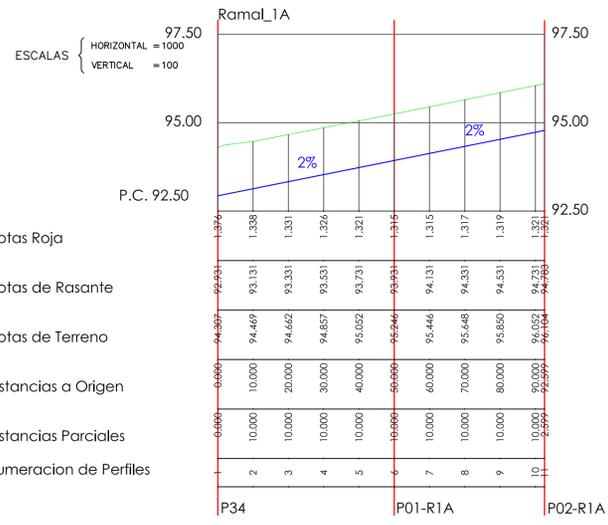
PLANTA PROPUESTA e: 1/4000

PROMOTOR:	 Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua	 AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA
PLANO Nº:	04.1	
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)	
Nº HOJA:	1/5	
ESCALA:	1/1.000	
FECHA:	DICIEMBRE 2017	
DENOMINACIÓN:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.	AUTOR DEL PROYECTO:
PERFILES LONGITUDINALES		JUAN GABRIEL UJAN GARCIA INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes Colegiado nº 21.101



PLANTA PROPUESTA e: 1/4000

PROMOTOR:	 Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua	 AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA
PLANO Nº:	04.1	
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)	
Nº HOJA:	2/5	
ESCALA:	1/1.000	
FECHA:	DICIEMBRE 2017	
DENOMINACIÓN:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.	AUTOR DEL PROYECTO:
PERFILES LONGITUDINALES		JUAN GABRIEL IBÁN GARCÍA INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes Colegiado nº 21.101

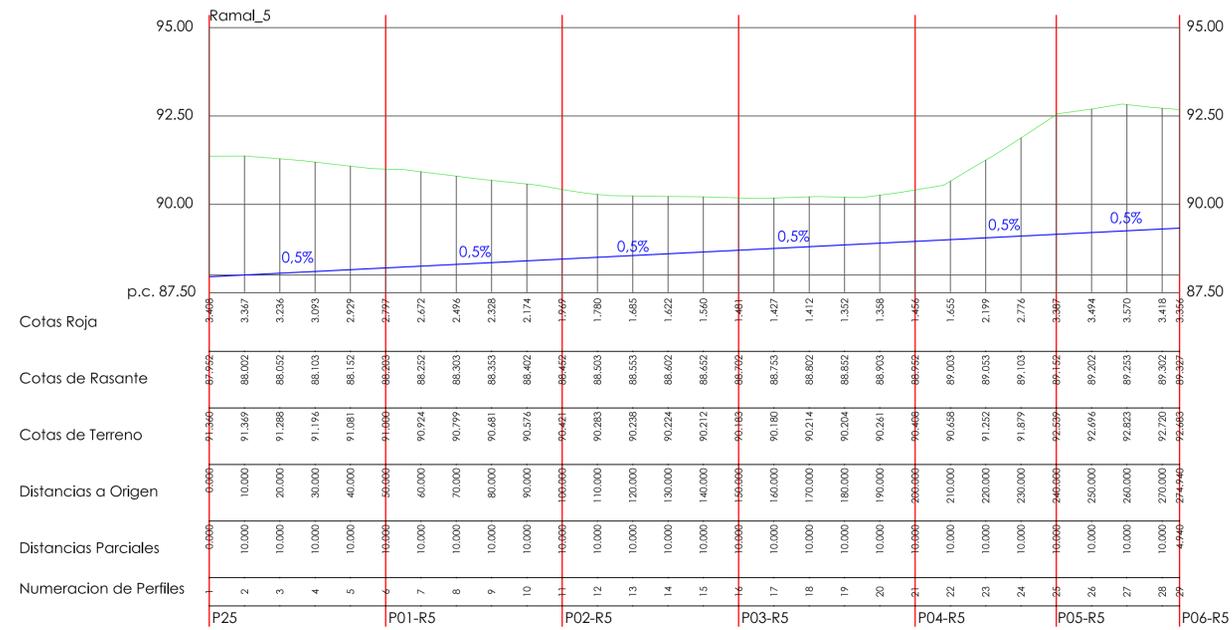


PLANTA PROPUESTA e: 1/4000

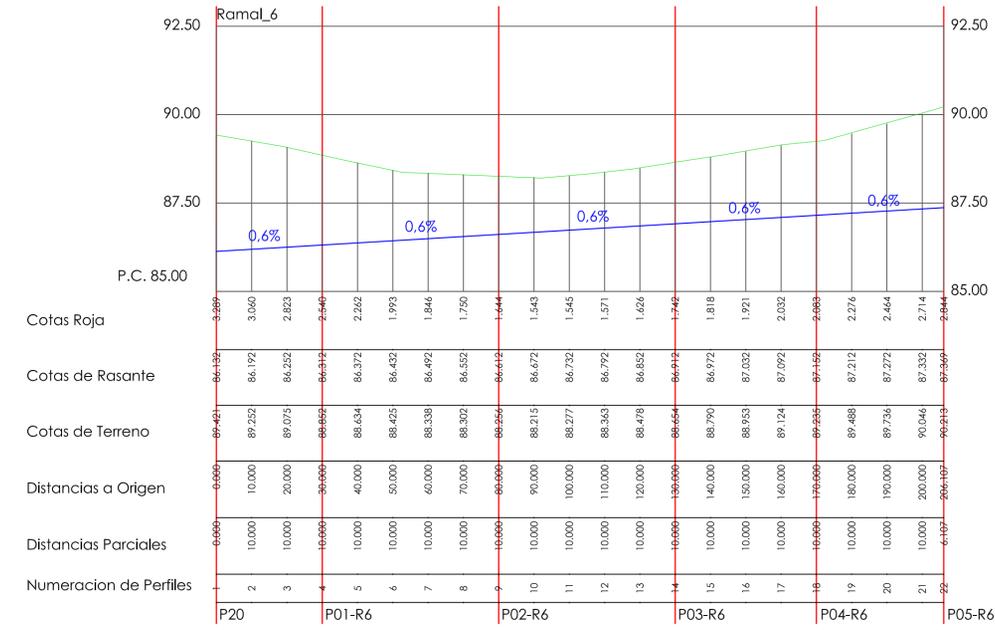
PROMOTOR: 	
PLANO Nº: <b>04.1</b>	TÍTULO DEL TRABAJO: <b>RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)</b>
Nº HOJA: <b>3/5</b>	DENOMINACIÓN: <b>COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO, PERFILES LONGITUDINALES</b>
ESCALA: 1/1.000	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN GABRIEL IBÁN GARCÍA <small>INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes COLEGIO Nº 21.101</small>
FECHA: DICIEMBRE 2017	



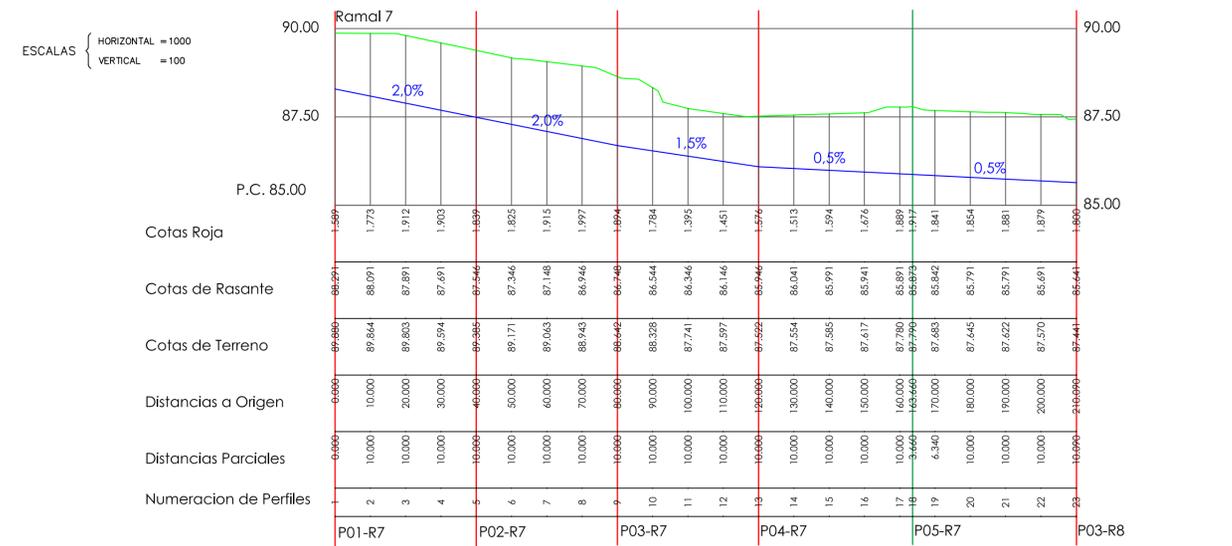
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



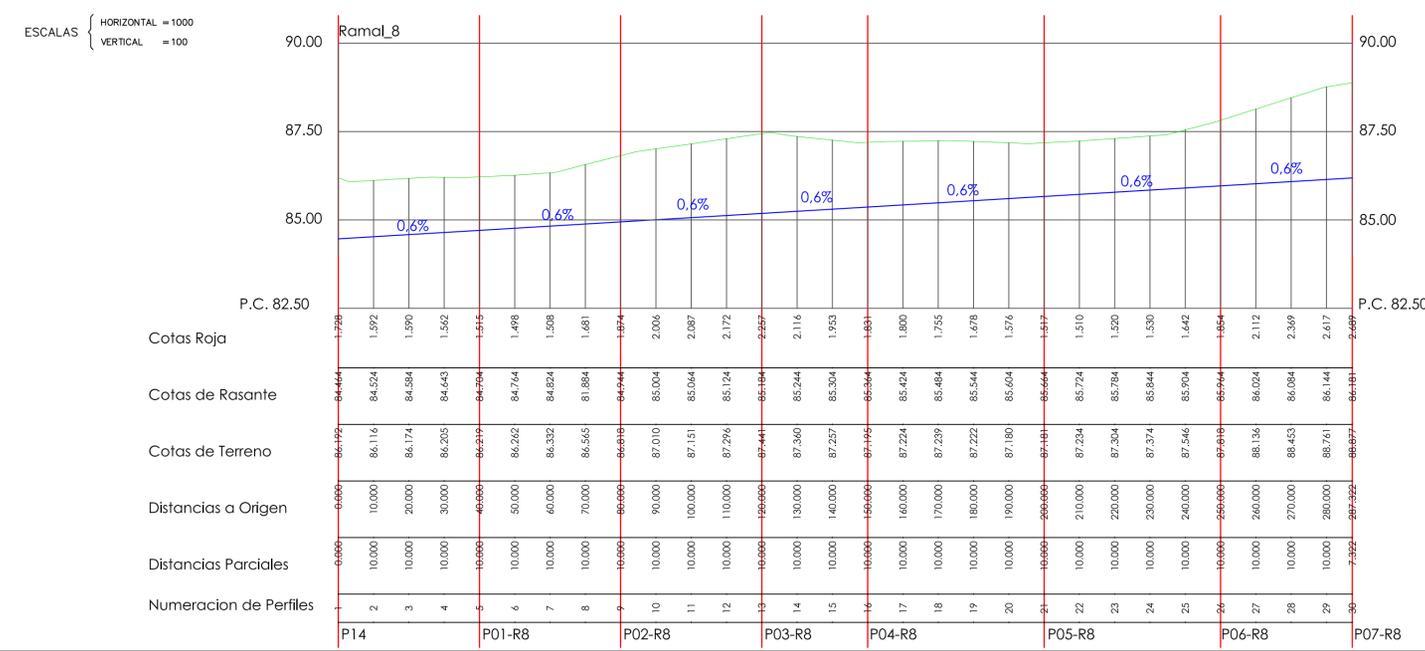
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



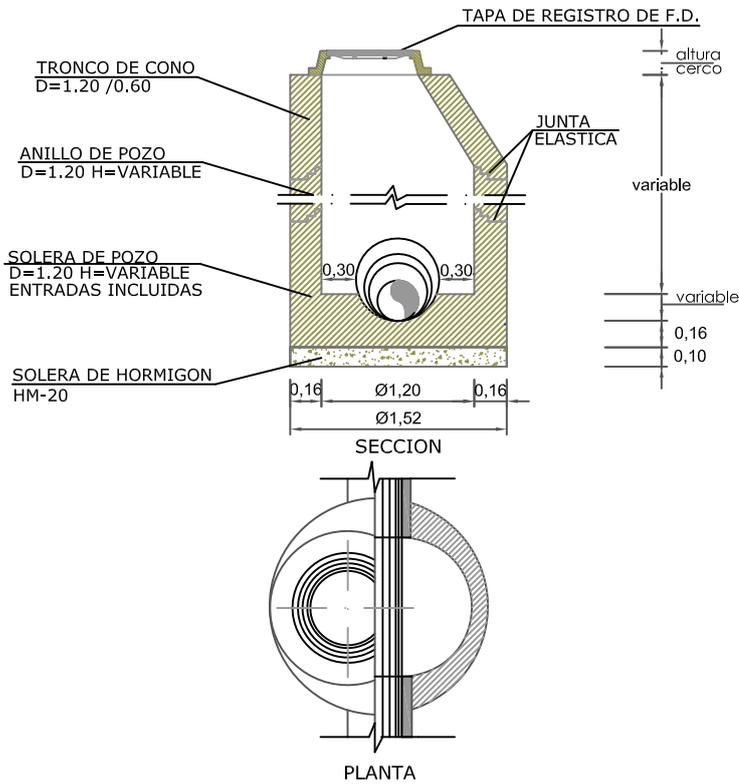
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



PLANTA PROPUESTA e: 1/4000

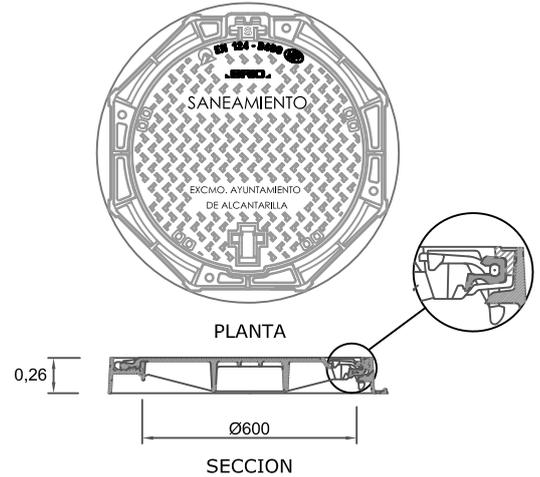
PROMOTOR:	 Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua	
PLANO Nº:	04.1	
TÍTULO DEL TRABAJO:	RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)	
Nº HOJA:	5/5	
ESCALA:	1/1.000	
FECHA:	DICIEMBRE 2017	
DENOMINACIÓN:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.	
AUTOR DEL PROYECTO:	PERFILES LONGITUDINALES	
	JUAN GABRIEL IBÁN GARCÍA INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes Colegiado nº 21.101	

**POZO DE REGISTRO DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (Ø<600MM.)**

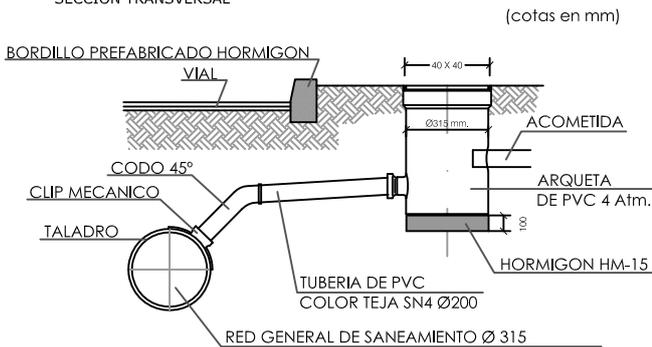


TODAS LOS ELEMENTOS FABRICADOS CON CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR-MR)

ELEMENTOS PREFABRIC.	MEDIDAS Ø	PESO	ESPESOR CMS.
CONO	120/62.5	1000	16
ANILLO	120/25	400	16
	120/50	800	16
	120/100	1600	16
SOLERA DE POZO	120/70	-	16
	120/80	-	
	120/90	-	
	120/100	-	
	120/100	-	



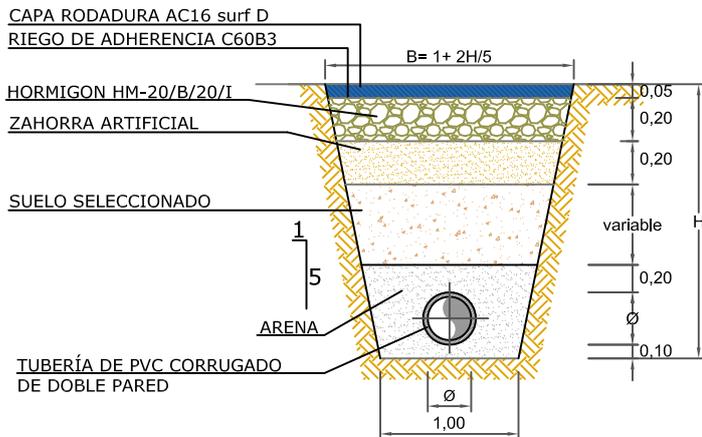
**ACOMETIDA DE ALCANTARILLADO**  
SECCION TRANSVERSAL



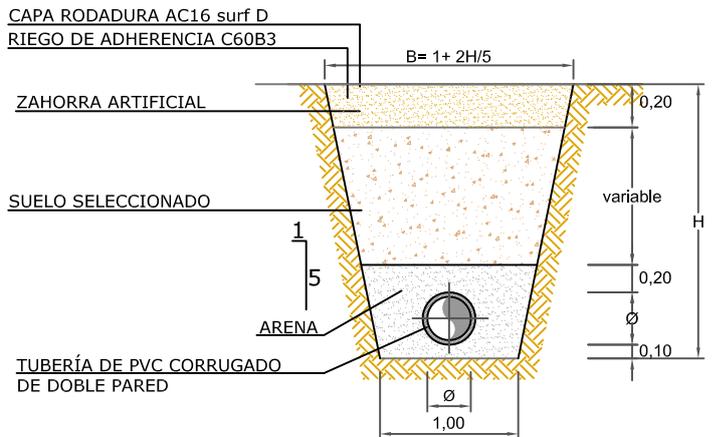
**TAPA DE REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL CON CIERRE ARTICULADO PARA RED DE SANEAMIENTO**

D-400	
NORMAS	EN 124
CALIDAD	UNE 41-300-87
MATERIALES	ISO 1083-1976

**SECCIÓN TIPO SANEAMIENTO RAMALES**  
SECCION TRANSVERSAL



**SECCIÓN TIPO SANEAMIENTO COLECTOR**  
SECCION TRANSVERSAL



PROMOTOR:



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua



AYUNTAMIENTO DE  
ALCANTARILLA

TÍTULO DEL TRABAJO:

RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO.  
DETALLES

FECHA:

DICIEMBRE 2017

ESCALA:

S/E

PLANO Nº:

04.2

HOJA:

1 DE 1



— RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO

— RAMAL DE DE ABASTECIMIENTO FUNDICIÓN DÚCTIL Ø100

⊗ ARQUETA DE REGISTRO CON LLAVE DE CORTE

PROMOTOR:



TÍTULO DEL TRABAJO:

RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

REPOSICIÓN RED DE ABASTECIMIENTO.  
PLANTA PROPUESTA

FECHA:  
DICIEMBRE 2017

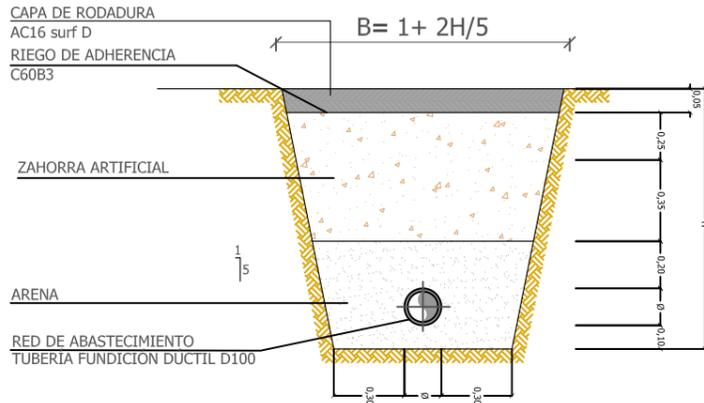
PLANO Nº:  
05

ESCALA:  
1/3500

HOJA:  
1 DE 1

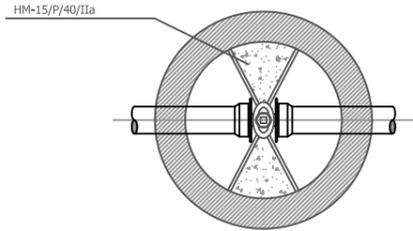
**SECCION TIPO ZANJA ABASTECIMIENTO DE AGUA**

**SECCION TRANSVERSAL**

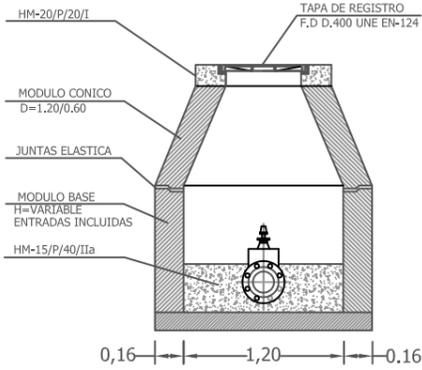


**VALVULA DE COMPUERTA EN POZO DE REGISTRO**

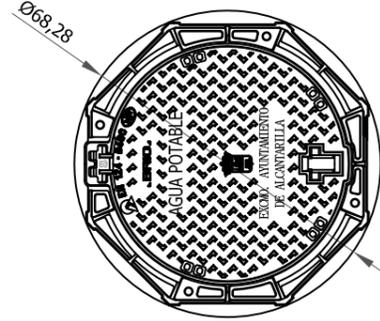
**PLANTA-SECCION**



**SECCION**

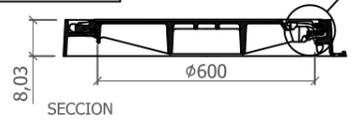


**TAPA DE REGISTRO F. DUCTIL CON CIERRE ARTICULADO**



**PLANTA**

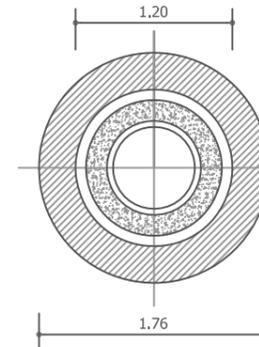
D=400  
NORMAS EN 124  
CALIDAD UNE 41-300-87  
MATERIALES ISO 1083-1976



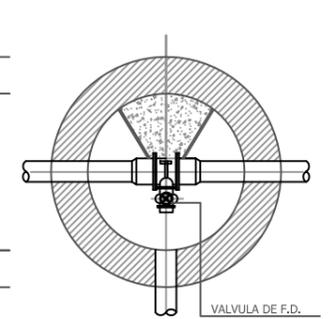
**SECCION**

**DESAGÜE Y VENTOSA EN POZO DE REGISTRO**

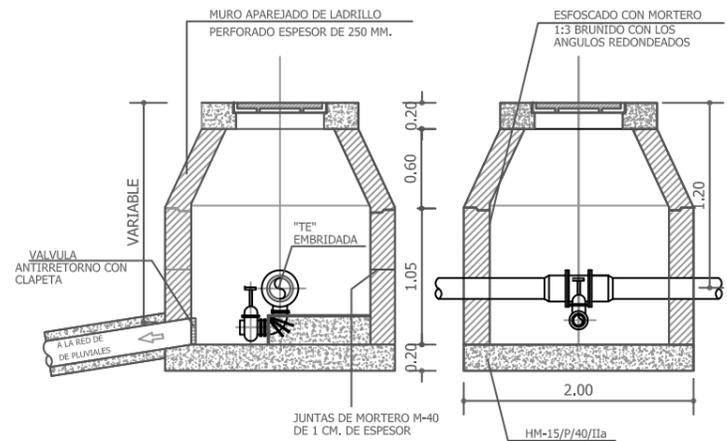
**PLANTA**



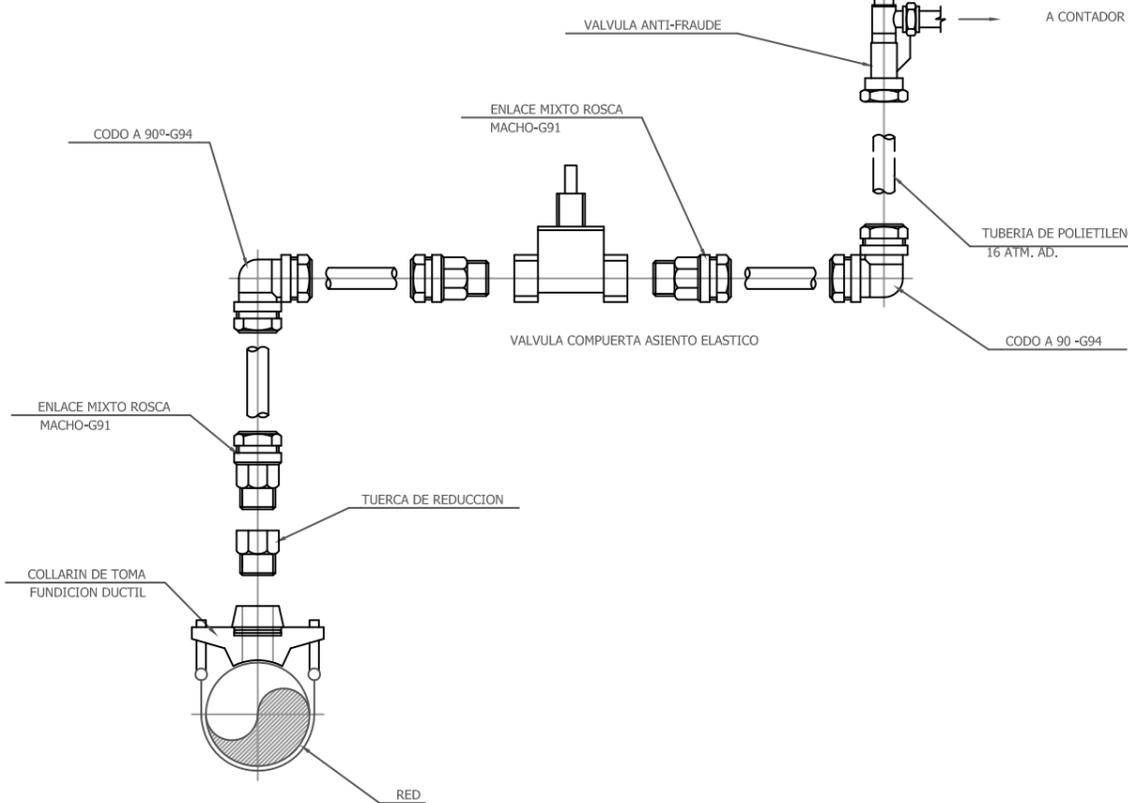
**PLANTA-SECCION**



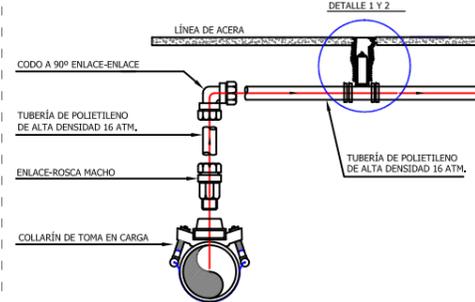
**SECCION**



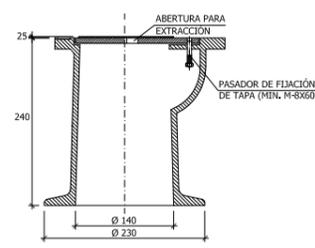
**DETALLE PIEZAS ACOMETIDA**



**ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO**



**TRAMPILLÓN PARA VÁLVULAS DE COMPUERTA ENTERRADAS**

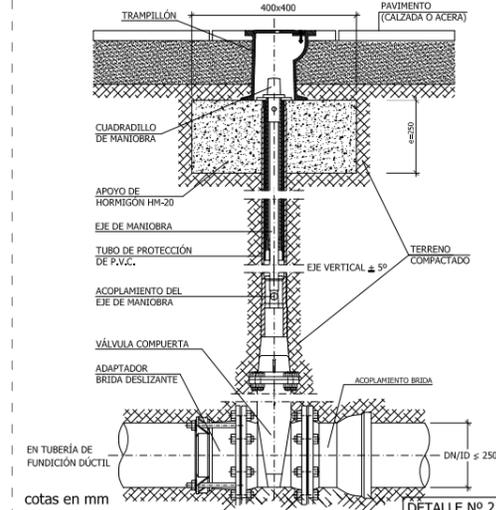


cotas en mm

ALZADO SECCIÓN

DETALLE Nº 1

**SECCIONES TIPO ZANJA PARA TUBERÍAS DE HACH**

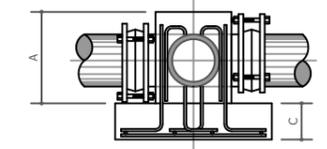


cotas en mm

DETALLE Nº 2

**DETALLE DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES PIEZA EN 'T'**

**SECCION ALZADO**



COTAS	D, TUBERÍA EN mm.										D, INTERIOR EN FUNDICIÓN DUCTIL D, EXTERIOR EN POLIETILENO		
	63	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa CEMENTO: SR UNE 80303:1996 ACERO: B.500.S	
COTAS PARA LOS ANCLAJES DE LAS DERIVACIONES EN "T"	A	20	20	25	30	40	40	50	55	60	70	80	100
	B	30	30	35	50	70	80	85	90	100	110	110	110
	C	10	10	10	15	15	15	15	20	20	25	25	35
	E	10	15	20	25	30	35	35	40	50	60	70	
ARMADURAS SOLERA PARRILLA FORMADA POR		4	10			4	12				4	16	
		4	10			4	12				4	16	
BARRAS DE ANCLAJE		2	10			2	12			4	12	6	12

PROMOTOR:



TÍTULO DEL TRABAJO:

**RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

EL AUTOR DEL TRABAJO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:

**REPOSICIÓN RED DE ABASTECIMIENTO.  
DETALLES**

FECHA:

DICIEMBRE 2017

ESCALA:

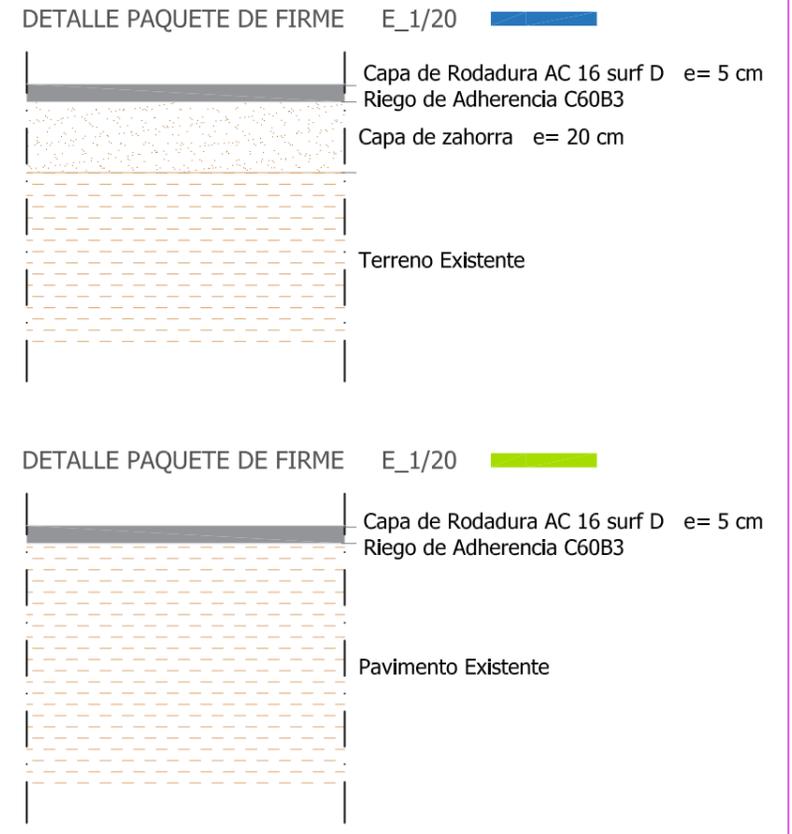
S/N

PLANO Nº:

05.1

HOJA:

1 DE 1



PAVIMENTO ASFÁLTICO PROPUESTO

PROMOTOR: Región de Murcia  
 Consejería de Agua, Agricultura,  
 Ganadería y Pesca  
 Dirección General del Agua

AYUNTAMIENTO DE  
 ALCANTARILLA

TÍTULO DEL TRABAJO:  
**RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
 CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

EL AUTOR DEL TRABAJO:  
 JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIADO Nº 32.107

PLANO:  
**REPOSICIÓN PAVIMENTACIÓN.  
 PLANTA PROPUESTA**

FECHA: DICIEMBRE 2017	PLANO Nº: 06
ESCALA: 1/3500	HOJA: 1 DE 1



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Dirección General del Agua

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL  
CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**



## INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO.....	4
2. CONDICIONES GENERALES SUBSIDIARIAS.....	4
2.1. GENERALIDADES.....	4
2.2. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.....	6
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
3.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.....	8
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	10
4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.....	10
4.1.1. CONDICIONES GENERALES.....	10
4.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	11
4.1.3. ACOPIO DE LOS MATERIALES.....	11
4.1.4. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.....	11
4.1.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.....	11
4.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS.....	12
4.1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	12
4.1.8. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.....	12
4.2. MATERIALES PARA RELLENOS Y CAPAS DE FIRME.....	12
4.2.1. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.....	12
4.3. ÁRIDOS.....	14
4.3.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	14
4.3.2. ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	22
4.3.3. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	23
4.4. CEMENTOS.....	24
4.5. MORTEROS Y HORMIGONES.....	29
4.5.1. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	29
4.5.2. ADITIVOS Y ADICIONES PARA MORTEROS, HORMIGONES Y PASTAS.....	30
4.5.3. HORMIGONES.....	31
4.5.4. MORTEROS DE CEMENTO.....	34
4.5.5. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	35
4.6. MATERIALES BITUMINOSOS.....	36
4.6.1. BETUNES ASFÁLTICOS.....	36



4.6.2.	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	39
4.7.	TUBERÍAS DE PVC CORRUGADO PARA SANEAMIENTO .....	42
4.8.	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN .....	43
4.9.	VÁLVULAS. ....	46
4.10.	MADERA PARA ENTIBACIONES, CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES.....	50
5.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....	52
5.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	52
5.1.1.	CONDICIONES GENERALES.....	52
5.1.2.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	53
5.1.3.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO. ....	53
5.1.4.	UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.....	53
5.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....	54
5.2.1.	EXCAVACIONES EN ZANJA. ....	54
5.2.2.	RELLENOS DE ZANJA.....	56
5.3.	CONDUCCIONES .....	58
5.3.1.	TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO .....	58
5.3.2.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	60
5.3.3.	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN .....	60
5.4.	FIRMES .....	62
5.4.1.	TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS DISTINTOS HORMIGONES. 62	
5.4.2.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	68
6.	ASPECTOS GENERALES.....	81
6.1.	LA DIRECCIÓN DE OBRA. ....	81
6.2.	EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO. ....	81
6.3.	PRELACIÓN DE DOCUMENTOS. ....	81
6.4.	OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA. ....	81
6.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN. ....	82
6.6.	ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.....	82
6.7.	ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	84
6.7.1.	RELATIVOS AL CONTRATISTA. ....	84
6.7.2.	RELATIVOS A LA PROPIEDAD. ....	86
6.7.3.	RELATIVOS A LA CALIDAD DE OBRA. ....	87
6.7.4.	RELATIVO A LA ECONOMÍA DE LAS OBRAS.....	89



---

6.7.5.	RELATIVOS A LAS VARIACIONES DE OBRA.....	92
6.7.6.	RELATIVOS A LOS PLAZOS Y TIEMPOS.....	96
6.7.7.	RELATIVOS A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	97
6.8.	ASPECTOS SUBSIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	97
6.8.1.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ACTA.....	97
6.8.2.	MEDICIÓN FINAL DE LAS OBRAS.....	98
6.8.3.	PERÍODO DE GARANTÍA.....	99
6.8.4.	CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.....	99
6.8.5.	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	100



---

## DOCUMENTO Nº3:

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### 1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las características técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras del proyecto de construcción del “**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**”.

#### 2. CONDICIONES GENERALES SUBSIDIARIAS.

##### 2.1. GENERALIDADES.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carretera y Puentes (PG-3) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (BOE, del 7-7-76), para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

El citado Documento se considera modificado en orden cronológico:

- Orden Circular 292/86 T, de mayo de 1986.
- Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE, de 5 de septiembre).
- Orden Circular 293/86 T., (23-12-86).
- Orden Circular 294/87 T., (28-5-87).
- Orden Circular 295/87 T., (6-8-87).
- Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE, de 3 de febrero).
- Orden Circular 297/88 T., de 29 de marzo de 1988.
- Orden Circular 299/89.



- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE, del 18).
- Orden Ministerial de 18 de septiembre de 1989 (BOE, del 9 de octubre).
- Orden Circular 300/89, P.P.
- Orden Circular 311/90, C y E, de 20 de marzo.
- Orden Circular 322/97, de 24 de febrero.
- Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE, 22-1-2000).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE, 28-1-2000).
- Orden Circular 326/2000, de 17 de febrero.
- Orden Circular 10/2002.

Los documentos citados se refunden mediante Orden Circular 5/2001, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

- Orden Ministerial 13-12-2002
- Orden FOM. 1382/2002 de 16 de Mayo.
- Orden Circular 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán en su caso sobre las del General.

Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en cuanto no se oponga a lo expresado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según juicio del Ingeniero Director.



## **2.2. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.**

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de carácter general:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3/75) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. (Aprobado por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Instrucción 5.1 I.C. sobre Drenaje.
- Instrucción 5.2 I.C. sobre Drenaje transversal.
- Instrucción 6.1 I.C. y 6.2 I.C., secciones de firme.
- Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- Instrucción 8.3 I.C. sobre Señalización de Obras.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.



- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y de la Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente.
- Ley 2/2008, de 21 de abril, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Manual de Control de Fabricación y Puesta en Obra de Mezclas Bituminosas (MOPU 1978).
- Mezclas bituminosas porosas, MOPU, Noviembre 1987.
- O.C. 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobada por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997,



de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Normas UNE.
- PGMO del Ayuntamiento de Alcantarilla.
- Ordenanza Municipales del Ayuntamiento de Alcantarilla.

Cualquier otra Norma que pueda afectar para una correcta ejecución de las obras y no se encuentre en la relación anterior. Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

Todas las disposiciones anteriores se complementarán, si ha lugar, con las especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras a ejecutar se localizan en el término municipal de Alcantarilla.

#### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras objeto del presente proyecto transcurren dentro del Término Municipal de Alcantarilla y consisten en las siguientes actuaciones:

#### **RED DE SANEAMIENTO. COLECTOR PRINCIPAL DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø500mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.**

Se proyecta la construcción de un colector general para la recogida de aguas residuales fabricado en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 500 mm y con unión por junta elástica.

Dicho colector recogerá las aguas residuales procedentes de los distintos ramales dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con un colector de saneamiento



existente a la altura del cruce entre la carretera RM-C1 y la MU-30.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.

La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M.

#### RED DE SANEAMIENTO. RAMALES DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED Ø315mm Y POZOS DE REGISTRO DE 1.200mm DE DIÁMETRO.

Se proyecta la construcción de los correspondientes ramales para la recogida de aguas residuales fabricados en PVC corrugado doble pared, color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro nominal de 315 mm y con unión por junta elástica.

Dichos ramales recogerán las aguas residuales procedentes de viviendas existentes dentro del ámbito de la actuación, dentro del barrio del Campico, hasta entroncar con el colector general descrito anteriormente.

Los pozos prefabricados de hormigón serán de 120 cm de diámetro interior y de profundidad variable, contruidos con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado, apoyados en una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20, rejuntados con mortero, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición modelo GEO de Norinco o similar D-400.

La tubería irá alojada en zanja recubierta de arena, hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se rellenará, de suelo seleccionado, el resto de la zanja excepto los últimos 20 cm, que se completará con una capa de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.

#### RED DE ABASTECIMIENTO

Se ha detectado la ausencia de red de abastecimiento en el ámbito de estudio,



dentro del barrio del Campico de Alcantarilla, por lo que se procederá al diseño y construcción de una conducción de fundición dúctil de DN-100 mm, con sus correspondientes entronques y válvulas de corte. La tubería irá alojada en zanja sobre cama de arena de 10 cm, recubrimiento de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior. Se rellenará de suelo seleccionado la zanja excepto la última capa, que se completará con una capa de 20 cm de zahorra artificial, compactada al 100% del P.M. y sobre ella se verterá hormigón en masa HM-20/B/20/I.

### **REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES.**

Se restituirán los servicios afectados garantizando la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Además, debido a la gran cantidad de demoliciones y reparaciones a realizar sobre el pavimento de las calles dentro del ámbito de la actuación, se propone el asfaltado de dichas calles, mediante una capa de mezcla bituminosa en caliente en rodadura tipo AC16 surf D de 5 cm de espesor, con la aplicación del correspondiente riego de adherencia mediante emulsión C60B3. El ancho medio de la actuación será de 6 metros.

## **4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

### **4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.**

#### **4.1.1. CONDICIONES GENERALES.**

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que se deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de Obra.



#### 4.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y tendrán que ser aprobados por la Dirección de obra previamente a su acopio y utilización.

#### 4.1.3. ACOPIO DE LOS MATERIALES.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de obra en el momento de su utilización.

#### 4.1.4. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de obra en los términos y formas que prescriba, salvo que disponga lo contrario para casos determinados.

#### 4.1.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.



#### 4.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS.

Cuando, por no reunir las condiciones exigidas en el presente pliego, sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a su retirada de la obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 4.1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

#### 4.1.8. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadradas en éste último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

### 4.2. **MATERIALES PARA RELLENOS Y CAPAS DE FIRME.**

#### 4.2.1. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.



## CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1 o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

## COMPOSICIÓN GRANULOMETRICA

El cernido por el tamiz 80  $\mu\text{m}$  UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400  $\mu\text{m}$  UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 501.1.

## CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el PG-3 artículo 501



### 4.3. ÁRIDOS.

#### 4.3.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

##### **Definición**

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

##### **Generalidades**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en Prescripciones y ensayos hasta la recepción de éstos.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.



## Designación y tamaños del árido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo  $d$  y máximo  $D$  en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido  $d/D$ .

Se denomina tamaño máximo  $D$  de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase más del 90% en peso (% desclasificados superiores a  $D$  menor que el 10%), cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble (% desclasificados superiores a  $2D$  igual al 0%). Se denomina tamaño mínimo  $d$  de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a  $d$  menor que el 10%).

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que  $45^{\circ}$  con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que  $45^{\circ}$  con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

## Prescripciones y ensayos

Los áridos deberán cumplir las condiciones que a continuación se indican.

## Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la tabla.

TABLA Limitaciones a las sustancias perjudiciales.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (EAV), determinado “a vista” (UNE 83131:90) sea inferior a:

- a) 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
- b) 80, el resto de los casos.

No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiéndose como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que



contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Lo indicado en el párrafo anterior para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presenta reactividad potencial álcali-carbonato.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes). Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146508:99 EX (método acelerado en probetas de mortero).

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

### **Condiciones físico-mecánicas**

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friabilidad de la arena (FA)  $\leq$  40.



- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115:1989 EX (ensayo micro-Deval).
- Resistencia al desgaste de la grava  $\leq 40$ .
- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles).
- Absorción de agua por los áridos  $\leq 5\%$ .
- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.
- La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2:99) no será superior a la que se indica en la tabla a continuación.

Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15 %
Gruesos	18 %

### **Granulometría y forma del árido**

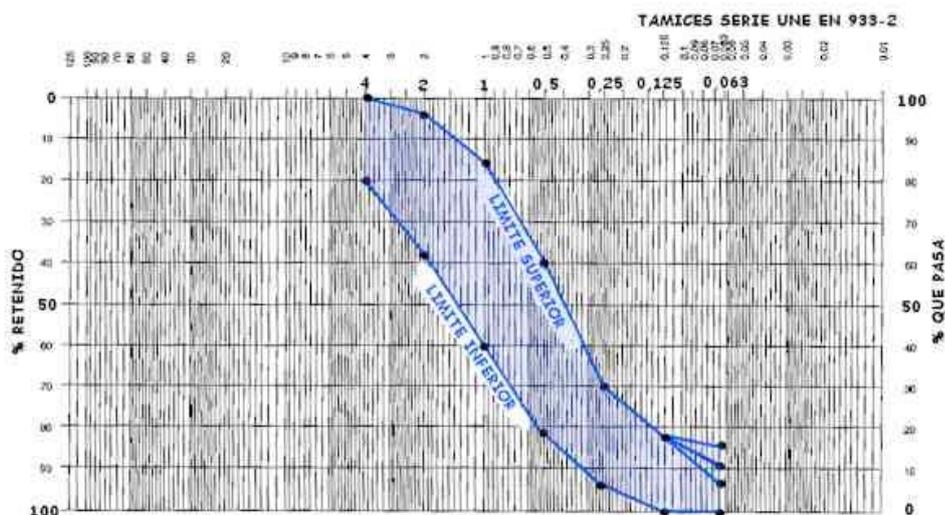
La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla 1.a.

Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507-2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 1.b. Las arenas que no cumplan con las limitaciones

establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Figura 1 Huso granulométrico del árido fino



La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma a de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$a = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / [\pi / 6 (d_{13} + d_{23} + \dots + d_{n3})]$$

Donde:

a, Coeficiente de forma

$V_i$ , Volumen de cada grano



di, La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

TABLA 1.a Contenido máximo de finos en el árido

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1 %	-Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos.
	2 %	- Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6 %	- Áridos redondeado. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1). - Aridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

TABLA 1.b Huso granulométrico del árido fino

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, de los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla 1.a:

94% para:

- Áridos redondeados



- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición LLLa, LLLb, LLLc, LV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

90% para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición LLLa, LLLb, LLLc ó LV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición L, LLa ó LLb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

95% para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición L, LLa ó LLb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido, el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

## **Suministro**

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos en Prescripciones y ensayos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.



Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra

## **Almacenamiento**

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

### 4.3.2. ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

#### **Definición de árido fino**

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

#### **Procedencia del árido fino**

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

#### **Definición del árido grueso**

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

#### **Procedencia del árido grueso**

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el



tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

### **Condiciones generales**

El noventa por ciento (90%) al menos del árido grueso empleado en la capa de rodadura tendrá un desgaste medido en ensayo de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45). El diez por ciento (10%) restante deberá tener un desgaste según Los Ángeles inferior al veinticinco (25), el mismo coeficiente de pulido y buen comportamiento frente a los ciclos de hielo y deshielo así como a los sulfatos.

Para los áridos calizos a emplear en capa intermedia el coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior o igual a treinta (30), y en capa de base inferior o igual a treinta y cinco (35).

El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

El filler será de aportación en su totalidad en las capas de rodadura e intermedia; la relación filler/betún para la capa de rodadura será de 1,4 de 1,3 para la capa intermedia y de 1,1 en la capa de base, pudiendo ser filler de esta capa de recuperación de los áridos.

#### 4.3.3. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

### **Definición**

Se define como filler para mezclas bituminosas la fracción mineral que pasa por el tamiz 0.063mm de la UNE EN 933-2 y cumple las condiciones para su empleo que a continuación se relacionan.

### **Condiciones generales**

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. En carretera con tráfico



pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que queda inevitablemente adherido a los áridos.

### Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de los análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla siguiente:

TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

### Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por el ANEXO A de la norma UNE EN 1097-3, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0.5 g/cm<sup>3</sup>) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0.8 g/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT 176/74, será inferior a seis décimas (0.6).

## 4.4. CEMENTOS.

### Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables.



## **Clasificación**

Los tipos de cemento a utilizar serán los denominados Portland CEM I-32,5 R, CEM II/A-42,5 R y para la estabilización del suelo in situ se podrá optar entre los tipos CEM IV A/B 32,5 y, CEM V/A 32,5.

No obstante, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que debe utilizar.

## **Condiciones Generales**

Se cumplirá con lo especificado en el RC-08 "Instrucción para la recepción de Cementos".

Será de obligado cumplimiento la Instrucción "EHE".

Las características específicas de cada tipo de cemento serán las que a continuación se mencionan.

## **Propiedades adicionales**

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7%).

El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.

El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.

El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.



Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroatluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.

El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 kg/cm<sup>2</sup>).

El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en su resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.



En los cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales cumplirán las siguientes condiciones:

La relación  $\text{SiO}_2/(\text{CaO} + \text{MgO})$  deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.

El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de siete días.

Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de veintiocho días (UNE EN 196-1:1996), que en ningún caso será inferior al 80 por 100 de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.

El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80301:96 y UNE 80303:96).

### **Transporte y almacenamiento.**

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el período de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado.

Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

### **RECEPCIÓN**

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que



cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

Si la partida resulta identificable a juicio del Ingeniero Director, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

Uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

Uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes **ensayos**:

- **Químicos:** pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.



▪ **Físicos:** finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique el Ingeniero Director y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

#### 4.5. MORTEROS Y HORMIGONES.

##### 4.5.1. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

#### Generalidades

Será preceptivo el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

#### Ensayos

Será de obligado cumplimiento lo emanado del Artículo 81º de la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos de recepción según cuadro adjunto:

Suministro de aguas no potables sin experiencia previas, de acuerdo con la UNE 7236:71.

CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO	NORMAS DE ENSAYO	LIMITACIONES
1.- Exponente de hidrógeno pH.	UNE 7234:71	$\geq 5$ g/l.
2.- Sustancias disueltas.	UNE 7130:58	$\leq 15$ g/l.
3.- Sulfatos SO <sub>4</sub> (excepto cemento SR)	UNE 7131:58	$\leq 1$ g/l.
4.- Ión Cloro Cl.	UNE 7178:60	$\leq 1$ g/l.
5.- Hidratos de carbono.	UNE 7132:58	$\leq 3$ g/l.
6.- Sustancias orgánicas solubles en éter.	UNE 7235:71	$\leq 15$ g/l.

Los ensayos 1 al 6 se realizarán con carácter general cuando no se posean antecedentes de su utilización según EHE.



Si no cumple alguna de las características, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera, perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón o mortero.

Será preceptivo realizar el análisis de las anteriores magnitudes con la siguiente frecuencia:

Una vez a la semana.

Cuando cambien las características organolépticas del agua.

Durante y después de avenidas, de cualquier magnitud.

El Ingeniero Director decidirá el laboratorio homologado que ha de realizar los ensayos, correspondiendo su abono al Contratista. Este no recibirá contraprestación alguna por este motivo, al estar incluido el precio de los ensayos en las unidades de obras que empleen agua para el amasado de cementos.

#### 4.5.2. ADITIVOS Y ADICIONES PARA MORTEROS, HORMIGONES Y PASTAS.

##### **Definición y ámbito de aplicación de los aditivos**

En este Proyecto se contempla la utilización de aditivos y adiciones para hormigones, morteros y pastas, no obstante, el Contratista de las obras propondrá, su utilización al Ingeniero Director.

A efectos de este Pliego, se tomará la definición dada recientemente por la Norma UNE 83200 según la cual se define el aditivo como aquel producto que incorporado, en pequeña proporción al hormigón, mortero o pasta antes o durante el amasado y/o, posteriormente, durante un amasado suplementario, produce las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características o de su comportamiento en estado fresco y/o endurecido.

Por pequeña proporción salvo casos especiales se entiende una cantidad igual o menor del 5% de la masa de cemento.



Se cumplirá también todo lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE, respecto a aditivos y adiciones; así como lo prescrito en el Pliego de Carreteras vigente PG-3.

### **Clasificación de los aditivos y adiciones**

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

#### 4.5.3. HORMIGONES.

#### **Definición**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

#### **Materiales**

##### **CEMENTO:**

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

##### **AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES:**

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

##### **ÁRIDOS:**

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

#### **Juntas**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de



acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de lo máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación, y con suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso.

En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesaria sobre preparación de la misma.



## Curado

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

## Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2m) de longitud, en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).



Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

### **Reparación de los defectos**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparados, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente.

Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### **4.5.4. MORTEROS DE CEMENTO.**

### **Definición**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

### **Tipo y dosificación**

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m<sup>3</sup>).

### **Fabricación**

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.



El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

### **Limitaciones de empleo**

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

#### **4.5.5. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

La arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, hormigón armado, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

### **Forma, dimensiones y materiales**

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.



Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, poder ser visitadas. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

#### **4.6. MATERIALES BITUMINOSOS.**

##### **4.6.1. BETUNES ASFÁLTICOS.**

#### **Definición**

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarbureados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o craking que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

#### **Condiciones generales**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias referidas en la tabla que se adjunta en la página siguiente.

No obstante, podrán también utilizarse betunes asfálticos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aunque designados eventualmente de forma distinta de la expresada, simplemente cambiando las letras si fuera preciso, y sin que ello suponga la realización de nuevos ensayos, si de los documentos que acompañen a estos betunes asfálticos se desprendiera claramente



que se trata efectivamente de betunes asfálticos idénticos a los que se designan en España por otras letras. Incluso si dichos betunes asfálticos se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones diferentes de la que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas. Se tendrán en cuenta, para todo ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las Autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquéllas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

### **Control de calidad.**

#### Generalidades:

Se indica a continuación el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, con el presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

#### Ensayos a realizar:

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT 121/1986, y sobre ellas se procederá á medir su penetración, según la Norma NLT 124/1984.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:



Se definirán para cada tipo de betún tres (3) bandejas de valores límites: I-1/S-1, I/S e I1/S1, que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: Uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la tabla adjunta para los betunes especificados.

Intervalo	B 40/50	B 60/70	B 80/100
I-1	38	57	76
S-1	52	73	104
I	40	60	80
S	50	70	100
I1	40	63	84
S1	48	67	96

Obtenido el valor P de la penetración según la Norma NLT-124/1984, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:

1) Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir,  $I1 < P < S1$ , se aceptará la denominación del producto.

2) Si P fuera tal que  $P < I1$  ó  $P > S1$ , se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo, P', si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir  $I < P' < S$ , se aceptará la denominación del producto.

Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, P" estuviese dentro del intervalo mayor, es decir  $I-1/ < P" < S-1$ , se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto no es la adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estimase conveniente, se llevará a cabo la serie de ensayos que



considerase necesario para la comprobación de las demás características reseñadas.

#### 4.6.2. EMULSIONES BITUMINOSAS.

##### **Definición**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

##### **Condiciones Generales**

Las emulsiones bituminosas se fabricarán con base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L, según su tipo de rotura -rápida, media o lenta- que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y en algunos casos, del número 0, 1, 2 o 3 indicador de su contenido en betún residual, medidos según la Norma NLT-139/84.

##### **FABRICACIÓN:**

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc, que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

##### **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:**

###### **- En bidones:**

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.



Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

- A granel:

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones bituminosas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos siempre que la Dirección de Obra pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, a tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de



boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias la Dirección de Obra, ésta procederá a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

### **Control de calidad:**

#### Generalidades:

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, con el presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

#### Ensayos a realizar:

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

Carga de partículas, según la Norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.



Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

#### **4.7. TUBERÍAS DE PVC CORRUGADO PARA SANEAMIENTO**

Las tuberías de PVC son conducciones sin presión destinadas en la presente obra para la evacuación del saneamiento.

Contarán con doble pared, la interior lisa y exterior corrugada.

La rigidez será superior a los 8KN/m<sup>2</sup> (SN8)

La normativa a cumplir en su fabricación es la UNE-EN 13467.

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme.

Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Unión por copa con junta elástica.

Es necesario el uso de lubricante especial para juntas para realizar la unión entre tubos.

Incluye las siguientes actividades:

Suministro de tubos.

Preparación y colocación del terreno.

Colocación de los tubos y elementos de unión.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.



#### 4.8. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Serán de los materiales y diámetros dispuestos en el proyecto, función-tipo K, salvo modificación expresa de la Dirección facultativa.

Los tubos irán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico
- Alargamiento
- Dureza Brinell

Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la norma UNE 36-118.73.

Las características de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPTMA.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representan merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Entidad Contratante.

El Técnico Director se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.



Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que esforzarlas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.



El Técnico Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este PPTP.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirán este mismo sobre tres muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de los tres es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje,



al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzguen oportunos, puedan comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El Director de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Los elementos especiales serán los necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación y serán aprobados por la Dirección facultativa, su medición y abono esta incluido en forma proporcional dentro de la partidas correspondientes a las conducciones.

#### **4.9. VÁLVULAS.**

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e independiente los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.

La presión nominal de las tuberías (PN) será igual a la presión máxima de trabajo (PT) multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.6.

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje de acero inoxidable. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la Norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

La válvula de compuerta estará constituida con elementos esenciales como:



- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta, y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.
- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente – descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo un desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante apoyo de su parte superior sobre el tejuelo o soporte.
- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.
- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa, y entre ésta y el husillo.

El cierre, de la válvula a instalar, se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado el husillo o lugar visible de la tapa. El cierre de la válvula se realizará en sentido horario.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal, que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de desmontar la válvula. Asimismo deberá permitir sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la



impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Las válvulas a instalar serán de asiento elástico y para una presión mínima de trabajo de 25 kg/cm<sup>2</sup>.

LOS ENSAYOS A QUE SE SOMETERÁN LAS VÁLVULAS EN LA PLATAFORMA DEL FABRICANTE SERÁN:

- Pruebas de estanqueidad:

Se probará a presión en la dirección del flujo a 1,5 x P.T. a válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo:

Se probarán a la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el Técnico Director de las Obras.

Las válvulas compuerta serán adquiridas en fábricas de reconocida solvencia que hayan realizado instalaciones con resultados satisfactorios en obras similares a las que se especifican en el presente Pliego.

El Contratista deberá presentar a la Entidad Contratante, antes de su instalación, el tipo de válvula compuertas que en cada caso pretenda colocar, con el fin de obtener la autorización del Técnico Director de la Obra.

Las válvulas compuerta estarán constituidas por cierre por plato plano, con anillos de bronce en cuerpo y plato, con sus bridas correspondientes, tornillería y juntas de estanqueidad, y las de diámetro superior a cuatrocientos milímetros (400 mm.) irán dotadas de:

- a) Mecanismo de maniobra accionado manualmente por manivela, mediante juego de engranajes encerrado en cárter y reducciones rectas.



- b) Indicador de posición para cada una de las válvulas, dispuesto en la parte superior del cárter del mecanismo.
- c) Indicadores de principio y fin de carrera.
- d) Tubería de aireación y ventosa automática.

### **Proyecto y ejecución.**

Las válvulas compuerta estarán diseñadas para soportar la máxima carga.

Las fugas serán inferiores a cero como cinco (0,5) litros por segundo por metro lineal de junta de estanqueidad.

Las válvulas se ensayarán a una presión de uno como cinco (1,5) veces la de trabajo.

### **Calidades de materiales.**

Los cuerpos de las válvulas serán de material fundido, bien acero moldeado o fundición de alta calidad, o de chapa laminada soldada.

Los vástagos de elevación de las lentejas serán de acero forjado, encamisado en bronce.

Las bridas serán de acero moldeado.

Las lentejas de las válvulas serán de acero moldeado o soldado.

Los ejes serán de acero forjado.

Los casquillos de los ejes de las válvulas serán de bronce.

Una vez montada la válvula compuerta se procederá a la prueba de estanqueidad ante el Técnico Director de la Obra o su representante, quien deberá en su caso dar su conformidad. Tanto las pruebas como reparaciones que sean necesarias realizar a las válvulas compuerta por deficiencias de fabricación o montaje serán de cuenta del Contratista.



Los materiales utilizados en su construcción y sus características serán:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión del elastómero de la compuerta
- Eliminación de frotamiento en las zonas de estanqueidad
- Pares de maniobra por debajo de los prescritos en las normas ISO y NF
- Cuerpo y tapa de fundición dúctil. Cumplirá la normativa GS-400.15 según AENOR NF A 32.201 equivalente a la GGG-50 según DIN 1.693
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío al 13% de cromo
- Compuerta en fundición dúctil GS-400.15 revestida totalmente de EPDM formulación alimentaria. Incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del ojo
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre
- Ausencia de tornillería visible para la unión de tapa y cuerpo, o tornillería de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mástic
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 micras
- Unión mediante bridas de acuerdo con normativa ISO PN 25

#### **4.10. MADERA PARA ENTIBACIONES, CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES**

La madera será de tipo resinoso, de fibra recta, como pino o abeto.

La nomenclatura y terminología general se ajustará a las normas UNE 56.501, 56.506, 56.507 y 56.508. Sus posibles alteraciones y defectos se definen en UNE 56.509, 56.510, 56.520/72 y 56.525/72. La madera aserrada se ajustará como mínimo a la clase 1/80, según UNE 56.525/72.

- La madera no presentará signo alguno de putrefacción, ni atronaduras o ataque de hongos.



- Estará exenta de grietas, lúpidas, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su resistencia. Los nudos tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. Las fibras serán rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- El contenido de humedad será no mayor del 15% según la UNE 56.529

- El peso específico estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/m<sup>3</sup> según UNE 56.531.

- Será de higroscopicidad normal, según UNE 56.532.

- Las características mecánicas se ajustarán a las especificaciones siguientes:

Resistencia a compresión, según UNE 56.535. Axil Fmk > 100 Kp/Cm<sup>2</sup>

Resistencia a flexión estática según UNE 56.537.

Cara radial hacia arriba > 300 Kp/Cm<sup>2</sup>

Cara radial de costado > 300 Kp/Cm<sup>2</sup>

Módulo de elasticidad > 90.000 Kp/Cm<sup>2</sup>

Resistencia a tracción según UNE 56.538

Paralela a las fibras > 300 Kp/Cm<sup>2</sup>

Perpendicular a las fibras > 25 Kp/Cm<sup>2</sup>

Resistencia a la hienda, según UNE 56.539.

Paralela a las fibras > 15 Kp/Cm<sup>2</sup>

Resistencia a cortante

Perpendicular a las fibras > 50 Kp/Cm<sup>2</sup>

Los tableros contrachapados de posible empleo cumplirán las condiciones siguientes, además de las geométricas que se especifican en B.IX.3:



- La calidad de encolado no será inferior a la que producen las colas fenol-formol, debiendo resistir sin reblandecerse al menos setenta y dos horas al agua hirviendo y cien días en agua fría, Cumplirán los ensayos siguientes:

Ensayos físicos de encolado según UNE 56.705/h2 calificación igual o superior a 4.

Ensayo biológico según UNE 56.705/h2

## **5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

### **5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.**

#### **5.1.1. CONDICIONES GENERALES.**

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se registrarán por el apartado correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego.

La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.



#### 5.1.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción, respecto a los documentos del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

#### 5.1.3. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO.

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro número 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

#### 5.1.4. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.



## 5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

### 5.2.1. EXCAVACIONES EN ZANJA.

#### **Definición.**

La excavación para implantación de obras y conducciones se refiere a la excavación realizada a partir de la superficie final de la excavación de explanación, o desde la superficie original del terreno, con el fin de crear el espacio necesario para la implantación de obras de fábrica, rellenos, alzados y otras construcciones, o para la apertura de la caja en conducciones.

La unidad de obra correspondiente incluye todas las operaciones indicadas en el apartado correspondiente del apartado "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego.

#### **Ejecución.**

##### Ejecución de taludes

La inclinación de los taludes será la indicada en los Planos u ordenada por el Director atendiendo a razones de estabilidad o economía a la vista del terreno.

Las zanjas que, según los Planos, hayan de ser ejecutadas al pie de un talud se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a deformaciones de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

##### Superficie final de las excavaciones para implantación de obras

Las excavaciones destinadas al apoyo de obras de rellenos y obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios definidos en el Proyecto. Durante los trabajos de excavación, el Director adaptará las dimensiones y niveles de profundización a las características geométricas y topográficas del terreno, de modo que las propiedades mecánicas y la estabilidad global o parcial del terreno una vez terminada la excavación, no resulten inferiores a las exigidas en el Proyecto.



El Contratista no podrá cubrir con rellenos u obras de fábrica la superficie final de la excavación sin la previa autorización del Director.

### **Medición y abono.**

La medición de las excavaciones será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes del comienzo de las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los Planos o definidas por el Ingeniero Director de Obra. Cualquier excavación fuera de las alienaciones, rasantes y secciones transversales definidas en los Planos o por el Ingeniero Director de la Obra y que no hubiese sido autorizada expresamente por él, no será susceptible de abono alguno.

El Contratista estará obligado a rellenar a su costa la sobreexcavación con la clase de obra de fábrica que el Ingeniero Director de la Obra ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho Ingeniero la sobreexcavación se haya producido por desprendimientos inevitables. En este caso el volumen del sobreebanco se abonará al mismo precio establecido en el cuadro de precios.

Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreebanco originados por defectos o faltas de cuidado en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los terrenos, a juicio exclusivo del Ingeniero Director de la Obra. En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

Los precios unitarios para el abono de las excavaciones constituirán la compensación total por todos los gastos en concepto de mano de obra, materiales, equipos, combustibles, drenaje y agotamiento, formación de caballones junto a la excavación, transporte a caballero si fuese necesario y cualquier otro gasto en que incurra el Contratista por motivo de la realización de las excavaciones especificadas, incluyendo medidas de seguridad. Asimismo, incluye el transporte y extendido en vertedero de los productos sobrantes, así como el coste del canon de vertido.



En concreto se incluye específicamente en el precio de la excavación los gastos derivados de la demolición de la tubería existente que en la mayoría de los trazados es necesario sustituir, es decir su excavación, carga de escombros sobre camiones y traslado a vertedero incluyendo el canon de vertido. En ningún caso este material podrá usarse o mezclarse con el resto del material de la excavación para usarse en los rellenos de las zanjas por lo que en su excavación deberá de clasificarse por separado.

Cuando el Ingeniero Director de la Obra decida que no es posible acopiar el material de la excavación junto a la zanja, se transportará a caballero para su posterior utilización. El abono de estas operaciones está incluido en el precio de la excavación.

Las excavaciones en zanja se abonarán al precio número 2 al 4, descritos en Cuadro de Precios nº1.

La apreciación del tipo de terreno que se excava y por tanto al precio al que ha de abonarse, corresponderá a la Dirección Facultativa. En caso de discrepancia por parte del contratista, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de sondeos mediante sísmica de refracción. En tal caso, se considerará que un terreno requiere el empleo de martillo hidráulico y es calificable como roca cuando la velocidad de propagación de las ondas "p" sea superior a 1850 m/s.

Será de aplicación lo establecido en el apartado correspondiente del apartado "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego.

El precio indicado en el Cuadro de Precios N°1 incluirá el rasanteo, nivelación, compactación del fondo de la excavación, y el transporte de materiales a lugar de empleo o vertedero, así como el posterior relleno y compactación con material seleccionado.

#### 5.2.2. RELLENOS DE ZANJA

Generalmente, no se colocarán más de 100 metros de tubería o conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes y evitar accidentes en una obra llena de zanjas abiertas.



Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas y sensiblemente horizontales. Las primeras tongadas hasta unos 30 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, se hará evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Próctor modificado.

Las restantes capas podrán contener materiales más gruesos y con un grado de compactación igual al anterior.

El Contratista deberá recabar la autorización por escrito del Técnico Director de las Obras para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplear zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por atravesar la zona de rocas o tramos de gran pendiente tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobar el comportamiento mecánico de la tubería, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, de forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto. En el documento de planos se especifican las características de los enlaces y apoyos.

Una vez colocada la tubería y capa de arena subyacente se procederá al relleno de la zanja utilizando el material seleccionado prescrito en el artículo 3.3., el material será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo habrá de ser previamente aceptado por el Técnico Director de la Obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios más adecuados de que disponga el Contratista.



El grado de compactación, medida por el ensayo Próctor dependerá de la ubicación de la misma, no siendo en ningún caso inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales a su mismo nivel, y pudiendo llegarse a una exigencia del noventa y cinco por ciento (95%) de la del ensayo Proctor normal.

El Técnico Director de la Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

### **5.3. CONDUCCIONES**

#### **5.3.1. TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO**

Tubería de PVC para sanemamiento de 315 y 500 mm.

Dentro de las principales ventajas que este tipo de tuberías se encuentran:

- Resistencia estructural: Gracias a su pared exterior corrugada y a su gran flexibilidad, soportan las cargas verticales transfiriendo la mayor parte de la carga al suelo circundante.
- Durabilidad: el polietileno de alta densidad es un material extremadamente resistente a los impactos, ataques químicos y a la abrasión. Tienen una vida útil de 50 años.
- Eficiencia hidráulica: El interior liso de las tuberías les proporciona características de flujo superiores.
- -Instalación rápida: La tubería de polietileno es hasta 30 veces más ligerea que la tubería de hormigón, por lo que es más fácil de transportar, manipular e instalar.
- Flexibilidad: Permite ser curvadas adaptándose a los cambios de dirección reduciendo de esta forma la cantidad de accesorios.
- Seguridad: Sus uniones por medio de soldadura por termofusión confiere a la instalación un sistema integral libre de juntas.

Los tubos se transportarán sobre unas cuñas de madera que garanticen la



inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido sobre rellenos localizados del presente pliego.

Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Los tubos de PVC se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyéndose en el precio su suministro, colocación, capa de arena en lecho, material filtrante y ejecución de las juntas.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesaria para su colocación definitiva, así como el material de asiento y relleno con material filtrante.



### 5.3.2. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

En su ejecución se cumplirán las prescripciones específicas que seguidamente se exponen: el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: “Obras de hormigón en masa o armado” y la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Las tapas y cercos serán de fundición y deberán cumplir las normas UNE 36111 y UNE 36118.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

#### **Medición y abono**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) de arqueta realmente construido. El precio incluye el hormigón y su puesta en obra, encofrado y desencofrado, relleno localizado, tapa, marco, rejilla y pates.

En caso de arqueta y pozo prefabricados el precio comprende: la fabricación y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesaria para su colocación definitiva.

### 5.3.3. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Tubería de fundición para abastecimiento de agua, totalmente acabada.



Los tubos se transportarán sobre unas cuñas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido sobre rellenos localizados del presente pliego.

Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Los tubos de fundición y polietileno se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyéndose en el precio su suministro, colocación, hormigón de asiento y ejecución de las juntas.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesaria para su colocación definitiva, así como el material de asiento y relleno con material filtrante.



## 5.4. FIRMES

### 5.4.1. TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS DISTINTOS HORMIGONES.

#### a.- Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Técnico Director y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

En caso de uso de canaletas, éstas deberán estar provistas de un sistema de regulación que evite se produzca el vertido en vertical y la disgregación del hormigón. Se hará pruebas de resistencia, compacidad e impermeabilización del hormigón, así colocado para comprobar su calidad de forma que cumpla las condiciones que se detallan en este pliego. Los costes de estas operaciones serán sufragados por el Contratista.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistemas de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el periodo de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplea camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min.)

El transporte del hormigón por tubería con el uso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio del Técnico Director de las Obras.

#### b.- Obras de hormigón en masa.



Estas obras deberán ajustarse a todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

Las instalaciones de transporte y puesta en obra del hormigón será tales que no le hagan perder compacidad ni homogeneidad. No se permite vertidos de hormigón desde alturas superiores a metro y medio (1,5 m.). El transporte del hormigón mediante canaletas o trompas queda prohibido en tanto no lo autorice expresamente el Técnico Director de las Obras. El uso de transportadores neumáticos de hormigón (caños de hormigón) queda prohibido.

La consolidación del hormigón se efectuará mediante el empleo de vibraciones de frecuencias no inferior a ocho mil ciclos por minuto (8.000 c.p.m.) y de potencia adecuada a las características del hormigón y de la zona a vibrar.

El calentamiento de los ingredientes del hormigón en tiempo frío el estricto para fabricar un producto a la temperatura mínima recogida en este pliego

#### c.- Juntas de contratación y hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado y contracción. Las de contracción vienen definidas en los planos. Las de hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación del Director.

La posición y forma de las juntas de contracción viene indicada en los planos.

Las bandas cortaaguas de PVC se colocarán sin fragmentar los rollos de 25 m. más que lo estrictamente necesario. Los solapes se efectuarán por vulcanizado por personal cualificado de casas especializadas.

Las juntas no especificadas en los planos se denominan "juntas de hormigonado".

El tratamiento de estas juntas será el especificado en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.



#### d.- Puesta en obra del hormigón.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por la Dirección de Obra, quien con antelación al comienzo de las mismas, determinará las obras para las cuales no podría procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante expresamente autorizado por aquella.

En ningún caso se autorizará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superficiales a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerle avanzar más de un (1) metro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas de quince (15) centímetros de espesor, como máximo, vibrándolo eficazmente y cuidando que no envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantenga los recubrimientos de las armaduras.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándolo en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilas y pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos (2) metros de altura por hora, y removiendo enérgicamente la masa asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos, se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por los



elementos dos (2) horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontal, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayos. Esta operación deberá prolongarse especialmente junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

La compactación de los hormigones se hará siempre mediante la utilización de vibradores.

#### e.- Juntas de hormigonado.

Siempre que el hormigón vaya a interrumpirse durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones.

En las losas no se permitirá ninguna junta ni transversal ni longitudinal.

En los otros casos que podrán presentarse se procederá como hubiera sido propuesto por el Contratista y aprobado por el Técnico Director.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndolas con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Nunca se dejarán zonas de losas hormigonadas en parte de su altura ni, menos, pequeñas zonas aisladas del resto de la obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.



Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigonado ejecutados con diferentes tipos de cementos, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

#### f.- Vibrado.

Los vibradores que se empleen y su frecuencia serán los adecuados para conseguir la perfecta compactación del hormigón que se coloca. Unos y otros deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Según los casos deberán utilizarse vibradores de masas, de superficie o ambos simultáneamente.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado se fijarán por la Dirección de Obra.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzca disgregaciones locales moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal, que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Cuando se empleen vibradores internos o de masa, su frecuencia de trabajo no será inferior a siete mil (7.000) revoluciones por minuto. Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras que estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a la velocidad constante, recomendándose a este efecto, que no se superen los diez (10) centímetros por segundo. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo que vibrar en pocos puntos prolongándose.

Cuando se empleen vibradores de superficie, su frecuencia no será inferior a diez mil (10.000) revoluciones por minuto. Deberán ir firmemente anclados a los



moldes o encofrados y se distribuirán en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

#### g.- Limitaciones a la ejecución.

Como norma general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los ceros grados (0°C), y, en particular, cuando la temperatura registrada a las nueve (9) de la mañana sea inferior a cuatro (4) grados centígrados.

En el caso de absoluta necesidad en que hubiera de hormigonarse en tiempo de heladas se haría adoptando cuantas precauciones indica la instrucción EH-91, en su artículo 18, y previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En todo caso se dispondrán las defensas necesarias para que durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado bajo cero (-1°C).

Si no pudiera garantizarse la eficacia de las medias adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se prolongará su tiempo normal de curado en tantos días como noches de helada se hayan presentado en dicho tiempo. Ello no eximirá de realizar los ensayos de información previstos en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08, sin cuyo resultado favorable no podrá aceptarse la parte de obra afectada.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas del ambiente de la obra, no solo con el fin de prever y localizar la duración de las heladas, sino también a efectos del descimbramiento y desencofrado.

El tiempo caluroso se procurará que no se evapore el agua de amasado durante el transporte. Se adoptarán, si el transporte dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.



Si la temperatura del ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) se suspenderá también el hormigonado. Si se hormigonase a esta temperatura, previa la aprobación de la Dirección de Obra y siempre adoptando medidas especiales, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón, por lo menos durante los diez (10) primeros días.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

### **Medición y abono.**

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos según las secciones tipo definidas en los Planos, y sin admitir excesos, abonándose al precio que para la unidad figura en el Cuadro de Precios N° I.

#### 5.4.2. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

### **Definición.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para cuya realización es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.



- Extensión y compactación de la mezcla.

Se extenderá mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D en rodadura.

## **Materiales.**

### Betunes asfálticos

Se empleará betún asfáltico tipo B 60/70. Para éste, se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

### Áridos

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

### Filler para mezclas bituminosas

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

## **Dosificación.**

### Condiciones generales

La mezcla de los áridos enfrío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

### Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla a emplear será el especificado en los demás documentos del Proyecto.

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra a la vista de los ensayos del laboratorio realizados al efecto.



## Equipos.

### Instalación de fabricación:

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Los silos de áridos en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. El número mínimo de silos será función del número de fracciones de árido a emplear.

La instalación estará dotada de un secador que permita el secado correcto de los áridos y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla.

La instalación estará dotada de un sistema de clasificación de los áridos en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres (3), salvo autorización de la Dirección de Obra, y de silos de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar ínter contaminaciones.

Dichos silos en caliente estarán dotados de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. También dispondrán de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado, y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, situados en los silos de árido caliente y a la salida del secador.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de empleo, y la recirculación de éste. En la calefacción del ligante se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos



metálicos de la caldera a temperatura muy superior a la de empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos, para evitar pérdidas de temperatura. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla autorizados por la Dirección de Obra, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del filler de recuperación y de adición, los cuales deberán estar protegidos de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (>0.5%). Los dispositivos de dosificación del filler y ligante tendrán, como mínimo, una sensibilidad de medio kilogramo (0.5 Kg.). El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler, y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador de las instalaciones de tipo continuo, será de ejes gemelos. Podrán utilizarse otros tipos de instalaciones de diferente concepción siempre que sean aprobados por la Dirección de Obra, previos ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

### Elementos de transporte



Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal, que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

### Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotados de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasado y de la muestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina. La Dirección de Obra podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

### Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por la Dirección de Obra, a la vista de las pruebas realizadas. Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas delanteras y



traseras, y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas de árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

### **Ejecución.**

#### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo:

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo. Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5, 0.63, 0.32, 0.16 y 0.080 UNE.
- El tanto por ciento (o), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.
- También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y



para el caso de que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante se dosificará siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios de la Norma NLT-159/75.

### Fabricación de la mezcla

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acoplar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás para evitar intercomunicaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm.) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m.) y no en montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

La Dirección de Obra fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar. La carga de los silos en frío se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el ciento por ciento (100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler, y está prevista su utilización se



podrá introducir en la mezcla. El tiro de aire en el secador deberá regularse en forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de los áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario, se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad. Los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel de calibrado, sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporciones el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amaso, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15°C) a la temperatura del ligante. En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionarán la alimentación en frío y el funcionamiento del secador. Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o la que presente indicios de humedad. En este último caso,



se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquéllas en que la envuelta no sea perfecta.

En el caso de que se utilicen procedimientos de fabricación especiales, la Dirección de Obra deberá aprobar previamente las normas y especificaciones correspondientes.

#### Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquélla de la extendedora, su temperatura, no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando existe riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

#### Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de los riegos de imprimación o adherencia, si los hubiera, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie, así mismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

#### Extensión de la mezcla



La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente apartado. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

#### Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con el plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra, de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de



todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.

#### Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

#### Tolerancias de la superficie acabada

En el caso de carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.),



se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm.) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm.) en el resto de las capas.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m.) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm.) una de otra.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm.) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

En el caso de refuerzo de firmes, la Dirección de Obra, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la carretera antigua y el objeto e importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

#### Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5°C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección de Obra podrá aumentar el valor



mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección de Obra, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

### **Medición y abono.**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente o consiguiente riego, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obras.

El abono de los áridos, filler y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de fabricación y puesta en obra de las mismas.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de la mezcla se medirá por toneladas (t) realmente empleadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios N°1.

La dotación se deducirá mediante ensayos de extracción realizados



## **6. ASPECTOS GENERALES.**

### **6.1. LA DIRECCIÓN DE OBRA.**

La persona o entidad contratante, en adelante PEC, designará un técnico competente, capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.

### **6.2. EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.**

El constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberán ejecutarse de acuerdo con lo que se indica en el presente Proyecto, este Contratista designará un técnico competente, que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

### **6.3. PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.**

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de este prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancias o contradicciones, éstas deben ser resueltas por la DO, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

### **6.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.**

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y



mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en material laboral y de seguridad social, para ello deberá designar a una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **6.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente Proyecto en el plazo estipulado en el Contrato (que inicialmente se ha previsto de DOS MESES), contando a partir del día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

#### **6.6. ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.**

##### **LIBRE ACCESO A LA OBRA**

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde desarrollen trabajos relacionados con la Obra, el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

##### **ACCESOS A LA OBRA DE TRÁFICO**

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos y privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso como consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.



El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

## **SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación.

La DO podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

## **INSCRIPCIONES DE LAS OBRAS**

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.



## **EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

## **SERVIDUMBRES**

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionen en el presente Proyecto.

La relación de servidumbres podrá ser rectificadas como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

### **6.7. ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **6.7.1. RELATIVOS AL CONTRATISTA.**

## **OFICINA DE OBRA**

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante su ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que se considere más apropiado, previa conformidad de la DO. Esta oficina deberá de



contar con los medios tecnológicos modernos que fuesen necesarios a juicio de la DO (teléfono, ordenador, impresora y línea de fax por lo menos).

El Contratista deberá necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del contrato y el libro de órdenes; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquel una copia de los mismos, antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra, sin previa autorización de la Dirección.

## **PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberá poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.



## SUBCONTRATACION DE LA OBRA

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de ésta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquéllos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.

### 6.7.2. RELATIVOS A LA PROPIEDAD.

#### LIBRO DE ÓRDENES Y CORRESPONDENCIA.

La DO facilitará al Contratista un Libro de órdenes previamente entregado por el organismo a quien corresponda, donde deberán recogerse las órdenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva. Durante este período estará a disposición de la DO para anotar en el las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción definitiva el Libro de órdenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de éste, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de órdenes, igualmente de toda comunicación que por



escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

### 6.7.3. RELATIVOS A LA CALIDAD DE OBRA.

#### ENSAYOS Y PRUEBAS.

La DO ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control. El Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos Ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un máximo del 2% del Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, en su caso.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

#### CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Todos los trabajos de control mencionados en el Anejo correspondiente de Plan de Control de Calidad, se plasmarán en una serie de documentos e informes que recojan las actividades y los resultados de las mismas.

Las actividades de este trabajo se pueden agrupar en los siguientes grupos:

Elaboración en tiempo y forma los ensayos previstos en Plan de Control de Calidad.

Remisión de resultados de ensayos de Control de Calidad.

Seguimiento del Plan de Control de Calidad de las Obras.



---

Informe mensual de Seguimiento del Plan de Control de Calidad de las Obras.

Informe resumen Final de Obra.

EL DO, tomará nota de las decisiones que tome y de lo acordado en las reuniones periódicas a las que acuda y redactará un acta en cada una de ellas, que enviará al Ayuntamiento de Alcantarilla y conservará hasta la finalización de las obras.

**COORDINADOR DE CALIDAD.**

Será el responsable ante el Promotor, de los trabajos de Control de Calidad según se definen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y según las instrucciones complementarias que, durante la marcha de los trabajos, sean dictadas por el Promotor, a través del Director de Obra nombrado al efecto. Tendrá las siguientes funciones:

Velar por que se ejecuten los trabajos de Control de Calidad previstos en el Plan de Control de Calidad aplicado a las obras.

Realizar las funciones de inspección, vigilancia y control de las obras para el buen desarrollo del Programa de Control de Calidad.

Asesorar a la Dirección de Obra en los aspectos relativos al Control Calidad de la Obra, de tal forma que no se produzcan retrasos en la obra.

Notificar dentro de los plazos oportunos sobre los resultados de los ensayos efectuados.

Redactar mensualmente memorias resumen de ensayos ejecutados, en las que se reflejen los resultados obtenidos y se analicen los valores arrojados por los mismos durante el transcurso de la obra.

Redactar el Informe Final de Control de Calidad.

Cumplimiento y formalización de todas las demás relaciones contractuales que se deduzcan del presente Pliego.



## REPARACIONES Y OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN.

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá ejecutarlos en forma inmediata.

Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por si misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono. Si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

## OBRAS DEFECTUOSAS.

Hasta la recepción definitiva, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios del proyecto.

### 6.7.4. RELATIVO A LA ECONOMÍA DE LAS OBRAS.

## CERTIFICACIONES Y PAGOS.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez (10) días del período a que correspondan.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.



En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto a la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

A menos que se estipule otra cosa, los pagos se deberán efectuar a intervalos mensuales.

#### **PARTIDAS ALZADAS.**

Las partidas alzadas se clasifican en partidas alzadas "a justificar" y "de abono íntegro".

Como "partidas alzadas a justificar" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

Como "partidas alzadas de abono íntegro"; aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del Proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partidaalzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo 2º del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1. Que el Promotor haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partidaalzada.



2. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del Contrato y sin perjuicio de lo que el Pliego de Prescripciones Particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se ajustará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

#### APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.

El Contratista puede aprovechar, con destino a la obra contratada, las sustancias minerales que se encuentren en los terrenos del Estado o de Corporaciones Locales, incluso de naturaleza comunal, así como abrir y explotar canteras en ellos, con sujeción a las normas y prescripciones establecidas por el ente público titular de aquéllos, con obligación de darle aviso anticipado de sus actividades previstas y respetando o reponiendo las servidumbres existentes, así como adoptando las medidas oportunas para no perturbar el libre y seguro uso de dichos terrenos.

En todo caso, la actividad del Contratista en esta clase de terrenos ha de ser compatible con las explotaciones que en ellos lleve a cabo el expresado titular.

#### GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos



que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por la dirección e inspección de obra.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que proceda, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo de su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción definitiva.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar, por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques que sean evitables.

#### 6.7.5. RELATIVOS A LAS VARIACIONES DE OBRA.

#### MODIFICACIONES A LAS OBRAS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.



Cuando sea necesario introducir modificaciones en el Proyecto de las obras que rige el Contrato, y sean de necesaria ejecución, la DO redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar a la PEC para autorizar la ampliación del Contrato, en segundo lugar se requerirá la previa audiencia del contratista en lo referente a valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en el Proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por la PEC antes de iniciarse los trabajos.

Si estas modificaciones son consecuencia de que el Contratista se encuentra con unas condiciones del terreno distintas a las previstas en el Proyecto y que no podía haber previsto de antemano, el Contratista deberá comunicarlo inmediatamente por escrito a la DO.

Este emitirá el correspondiente informe razonado, sobre si podían o no haberse previsto con anterioridad y en el caso de que así fuera, el Contratista viene obligado a efectuar las modificaciones sin mayor costo. Si efectivamente, estas modificaciones no podían haber sido previstas, la DO establecerá la documentación necesaria para que las obras puedan realizarse, y al igual que se indica en otros apartados, la PEC abonará al Contratista los costos adicionales.

Si durante la ejecución de las obras la PEC decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la DO que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la DO establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del Proyecto, o los contradictorios que resulten aprobados.



Si el resultado de la valoración no es superior o inferior al veinte por ciento (20%) del presupuesto que figura en el Contrato de Obra, el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aún cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, o se cambie la forma, calidad o carácter de la obra o sea preciso ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

Si la valoración excede del veinte por ciento (20%), se solicitará al Contratista su conformidad o no a realizarla, pero en cualquier caso, siempre deberá realizar del valor total de la modificación un importe de obra igual al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el contrato original.

#### **MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.**

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

#### **PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios" serán valorados según este documento.

Caso de precisar la unidad de obra en cuestión la utilización de materiales distintos, de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero



retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

#### VARIACIÓN DE PLAZOS DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

#### MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evitar daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.



#### 6.7.6. RELATIVOS A LOS PLAZOS Y TIEMPOS.

##### SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS.

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas o necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

##### INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presente el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista,



que adoptará cualquier medida necesaria y será aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

#### 6.7.7. RELATIVOS A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

##### RETIRADA DE MATERIALES Y LIMPIEZA A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista deberá proceder, por su cuenta, a la limpieza de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá eliminar y alejar del emplazamiento todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad del emplazamiento y de las obras en un estado de limpieza y esmero de la satisfacción del Ingeniero.

##### NOTIFICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE OBRA.

El Contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles comunicarán por escrito a la DO la fecha prevista para la terminación de la obra.

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la, fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que esta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

#### 6.8. **ASPECTOS SUBSIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

##### 6.8.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ACTA.

El representante de la PEC fijará la fecha de la recepción de las obras y, a dicho objeto, citará por escrito al DO y al Contratista.



El Contratista, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez (10) días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueran imputables.

De la recepción se extenderá acta en triplicado ejemplar, que firmarán el representante de la PEC en la recepción, el DO y el Contratista siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes.

Si el Contratista no ha asistido a la recepción, el representante de la PEC le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

#### 6.8.2. MEDICIÓN FINAL DE LAS OBRAS.

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por el director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el director de la obra.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.



De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el director de la obra. El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto del director de la obra, el cual las elevará a aquel con su informe en el plazo de diez días hábiles.

Sobre la base del resultado de la medición general, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

#### 6.8.3. PERÍODO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras será el que figure en el Contrato de adjudicación de obra. Considerando el tipo de trabajo, el plazo de garantía mínimo será de un (1) año. Si se realizan recepciones parciales, el plazo de garantía de cada una de las partes de la obra comenzará desde el momento de la recepción provisional de cada una de ellas.

#### 6.8.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

Durante este plazo, el Contratista cuidará de la conservación de las obras con arreglo a lo previsto en el presente Pliego y a las instrucciones que dicte la DO. Caso que el Contratista por descuido en la conservación diere lugar a peligro para la obra, la PEC efectuará todos los trabajos necesarios para evitar daños, a coste del Contratista.



Se entiende por conservación, la realización de los trabajos necesarios para que durante el período de garantía, la explotación de las obras se realice conforme a las previsiones del proyecto.

El Contratista no será responsable de los defectos originados por mala explotación o uso de la obra.

El Contratista percibirá por el concepto de conservación la cantidad que para ello figure, en su caso, en el presupuesto del presente proyecto, no percibiendo cantidad alguna si ésta no se especifica concretamente.

#### 6.8.5. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo la responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Murcia, diciembre de 2017

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 32.107



---

**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



## **DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **MEDICIONES**



## **DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **MEDICIONES**

#### **MEDICIONES AUXILIARES**

# PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

## ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500

### PROPUESTA ENTIBACIÓN ZANJAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	PROF. DE EXCAV.	PROF.			ENTIBACION		
			DE	DE	DE	DE	DE	DE
			EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.
1-PE	1,700	1,80	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,305	2,41	2,51	0,00	1,00	2,51	25,05	25,05
3-P01	2,346	2,45	2,55	0,00	1,00	2,55	8,36	33,41
4	2,317	2,42	2,52	0,00	1,00	2,52	16,90	50,32
5-P02	2,247	2,35	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
6	2,214	2,31	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
7	2,068	2,17	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
8-P03	1,967	2,07	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
9	1,923	2,02	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
10	1,777	1,88	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
11	1,632	1,73	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
12	2,183	2,28	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
13-P04	2,186	2,29	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
14	2,073	2,17	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
15	1,926	2,03	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
16	1,847	1,95	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
17-P05	1,803	1,90	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
18	1,785	1,89	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
19	1,786	1,89	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
20	1,715	1,82	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
21	1,671	1,77	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
22-P06	1,628	1,73	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
23	1,584	1,68	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
24-P07	1,567	1,67	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
25	1,540	1,64	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
26	1,602	1,70	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
27	1,597	1,70	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
28	1,581	1,68	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	50,32
29-P08	4,610	4,71	4,81	1,00	1,00	4,81	48,10	98,42
30	5,266	5,37	5,47	1,00	1,00	5,47	54,66	153,08
31	5,037	5,14	5,24	1,00	1,00	5,24	52,37	205,45
32	4,432	4,53	4,63	1,00	1,00	4,63	12,03	217,47
33	2,530	2,63	2,73	0,00	1,00	2,73	20,21	237,68
34-P09	1,909	2,01	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
35	2,272	2,37	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
36	1,750	1,85	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
37	1,803	1,90	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
38	1,839	1,94	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
39-P10	2,283	2,38	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	237,68
40	2,889	2,99	3,09	1,00	1,00	3,09	30,89	268,57
41	3,707	3,81	3,91	1,00	1,00	3,91	39,07	307,64
42	3,283	3,38	3,48	1,00	1,00	3,48	34,83	342,47
43-P11	2,078	2,18	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	342,47
44	1,968	2,07	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	342,47

# PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

## ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500

### PROPUESTA ENTIBACIÓN ZANJAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	PROF. DE EXCAV.	PROF.				ENTIBACION		
45	1,938	2,04	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	342,47	
46-P12	1,899	2,00	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	342,47	
47	1,701	1,80	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	342,47	
48	3,299	3,40	3,50	1,00	1,00	3,50	34,99	377,46	
49	3,475	3,58	3,68	1,00	1,00	3,68	36,75	414,21	
50-P13	3,490	3,59	3,69	1,00	1,00	3,69	2,70	416,92	
51	3,347	3,45	3,55	1,00	1,00	3,55	32,87	449,79	
52	2,697	2,80	2,90	0,00	1,00	2,90	28,97	478,76	
53	2,547	2,65	2,75	0,00	1,00	2,75	27,47	506,23	
54	2,273	2,37	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
55	2,117	2,22	2,32	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
56-P14	2,092	2,19	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
57	2,070	2,17	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
58	2,087	2,19	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
59	2,174	2,27	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
60	2,258	2,36	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	506,23	
61	2,468	2,57	2,67	0,00	1,00	2,67	26,68	532,91	
62-P15	2,621	2,72	2,82	0,00	1,00	2,82	28,21	561,12	
63	2,573	2,67	2,77	0,00	1,00	2,77	19,85	580,97	
64	2,559	2,66	2,76	0,00	1,00	2,76	7,84	588,81	
65-P16	2,533	2,63	2,73	0,00	1,00	2,73	27,33	616,14	
66	2,538	2,64	2,74	0,00	1,00	2,74	27,38	643,52	
67	2,604	2,70	2,80	0,00	1,00	2,80	28,04	671,56	
68	2,540	2,64	2,74	0,00	1,00	2,74	27,40	698,96	
69	2,524	2,62	2,72	0,00	1,00	2,72	1,81	700,77	
70-P17	2,005	2,11	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
71	1,799	1,90	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
72	1,923	2,02	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
73	2,229	2,33	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
74-P18	2,287	2,39	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
75	2,008	2,11	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	700,77	
76	2,658	2,76	2,86	0,00	1,00	2,86	28,58	729,35	
77	2,833	2,93	3,03	1,00	1,00	3,03	6,50	735,85	
78	2,509	2,61	2,71	0,00	1,00	2,71	21,28	757,14	
79	2,334	2,43	2,53	0,00	1,00	2,53	25,34	782,48	
80-P19	2,330	2,43	2,53	0,00	1,00	2,53	9,27	791,75	
81	2,351	2,45	2,55	0,00	1,00	2,55	16,16	807,91	
82	2,245	2,35	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	807,91	
83	2,247	2,35	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	807,91	
84	2,348	2,45	2,55	0,00	1,00	2,55	25,48	833,39	
85-P20	2,454	2,55	2,65	0,00	1,00	2,65	26,54	859,93	
86	2,493	2,59	2,69	0,00	1,00	2,69	9,87	869,80	
87	2,557	2,66	2,76	0,00	1,00	2,76	17,47	887,26	
88	2,814	2,91	3,01	1,00	1,00	3,01	30,14	917,40	

# PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

## ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500

### PROPUESTA ENTIBACIÓN ZANJAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	PROF. DE EXCAV.	PROF.		ENTIBACION DE EXCAV.			
89-P21	3,059	3,16	3,26	1,00	1,00	3,26	32,59	949,99
90	3,315	3,42	3,52	1,00	1,00	3,52	35,15	985,14
91	3,560	3,66	3,76	1,00	1,00	3,76	37,60	1022,74
92	3,658	3,76	3,86	1,00	1,00	3,86	14,14	1036,88
93-P22	3,719	3,82	3,92	1,00	1,00	3,92	24,83	1061,71
94	3,763	3,86	3,96	1,00	1,00	3,96	39,63	1101,34
95	3,821	3,92	4,02	1,00	1,00	4,02	40,21	1141,55
96	3,744	3,84	3,94	1,00	1,00	3,94	39,44	1180,99
97-P23	3,590	3,69	3,79	1,00	1,00	3,79	37,90	1218,89
98	3,517	3,62	3,72	1,00	1,00	3,72	11,71	1230,60
99	3,369	3,47	3,57	1,00	1,00	3,57	24,45	1255,05
100	3,317	3,42	3,52	1,00	1,00	3,52	35,17	1290,22
101-P24	3,390	3,49	3,59	1,00	1,00	3,59	35,90	1326,12
102	3,566	3,67	3,77	1,00	1,00	3,77	37,66	1363,78
103	3,467	3,57	3,67	1,00	1,00	3,67	21,46	1385,24
104	3,454	3,55	3,65	1,00	1,00	3,65	15,15	1400,39
105-P25	3,489	3,59	3,69	1,00	1,00	3,69	36,89	1437,28
106	3,528	3,63	3,73	1,00	1,00	3,73	37,28	1474,56
107	3,583	3,68	3,78	1,00	1,00	3,78	37,83	1512,39
108-P26	3,601	3,70	3,80	1,00	1,00	3,80	38,01	1550,40
109	3,629	3,73	3,83	1,00	1,00	3,83	31,46	1581,87
110	3,634	3,73	3,83	1,00	1,00	3,83	6,87	1588,74
111	3,614	3,71	3,81	1,00	1,00	3,81	38,14	1626,88
112-P27	3,502	3,60	3,70	1,00	1,00	3,70	37,02	1663,90
113	3,528	3,63	3,73	1,00	1,00	3,73	37,28	1701,18
114	3,625	3,73	3,83	1,00	1,00	3,83	38,25	1739,43
115	3,684	3,78	3,88	1,00	1,00	3,88	38,84	1778,27
116	3,845	3,95	4,05	1,00	1,00	4,05	40,45	1818,72
117	3,896	4,00	4,10	1,00	1,00	4,10	40,96	1859,68
118-P28	3,909	4,01	4,11	1,00	1,00	4,11	10,19	1869,87
119	3,960	4,06	4,16	1,00	1,00	4,16	31,29	1901,15
120	4,027	4,13	4,23	1,00	1,00	4,23	42,27	1943,42
121	4,294	4,39	4,49	1,00	1,00	4,49	44,94	1988,36
122	4,307	4,41	4,51	1,00	1,00	4,51	5,18	1993,55
123-P29	4,011	4,11	4,21	1,00	1,00	4,21	37,27	2030,81
124	3,976	4,08	4,18	1,00	1,00	4,18	41,76	2072,57
125	3,854	3,95	4,05	1,00	1,00	4,05	40,54	2113,11
126	3,763	3,86	3,96	1,00	1,00	3,96	39,63	2152,74
127	3,673	3,77	3,87	1,00	1,00	3,87	33,99	2186,73
128-P30	3,677	3,78	3,88	1,00	1,00	3,88	4,75	2191,48
129	3,713	3,81	3,91	1,00	1,00	3,91	39,13	2230,61
130	3,700	3,80	3,90	1,00	1,00	3,90	39,00	2269,61
131-P31	3,682	3,78	3,88	1,00	1,00	3,88	38,82	2308,43
132	3,634	3,73	3,83	1,00	1,00	3,83	28,07	2336,50

# PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

## ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500

### PROPUESTA ENTIBACIÓN ZANJAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	PROF. DE EXCAV.	PROF.			ENTIBACION		
			DE	DE	DE	DE	DE	DE
			EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	EXCAV.	
133	3,573	3,67	3,77	1,00	1,00	3,77	10,10	2346,61
134	3,514	3,61	3,71	1,00	1,00	3,71	37,14	2383,75
135-P32	3,524	3,62	3,72	1,00	1,00	3,72	37,24	2420,99
136	3,518	3,62	3,72	1,00	1,00	3,72	37,18	2458,17
137	3,472	3,57	3,67	1,00	1,00	3,67	36,72	2494,89
138	3,445	3,55	3,65	1,00	1,00	3,65	36,45	2531,34
139-P33	3,589	3,69	3,79	1,00	1,00	3,79	37,89	2569,23
140	3,579	3,68	3,78	1,00	1,00	3,78	5,15	2574,38
141	3,440	3,54	3,64	1,00	1,00	3,64	31,44	2605,82
142	3,351	3,45	3,55	1,00	1,00	3,55	35,51	2641,33
143	3,424	3,52	3,62	1,00	1,00	3,62	36,24	2677,57
144-P30	3,376	3,48	3,58	1,00	1,00	3,58	5,16	2682,72
145	3,317	3,42	3,52	1,00	1,00	3,52	30,10	2712,82
146	3,287	3,39	3,49	1,00	1,00	3,49	34,87	2747,69
147-P31	3,292	3,39	3,49	1,00	1,00	3,49	32,70	2780,39
148	3,193	3,29	3,39	1,00	1,00	3,39	2,16	2782,55
149	3,197	3,30	3,40	1,00	1,00	3,40	33,97	2816,52
150	3,182	3,28	3,38	1,00	1,00	3,38	33,82	2850,34
151	3,205	3,31	3,41	1,00	1,00	3,41	34,05	2884,39
152	3,437	3,54	3,64	1,00	1,00	3,64	36,37	2920,76
153	3,451	3,55	3,65	1,00	1,00	3,65	36,51	2957,27
154-P32	3,451	3,55	3,65	1,00	1,00	3,65	10,42	2966,02

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S.SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P01-E	1,700	0,10	5	1,21	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,90	0,00	0,00	0,70	1,28	0,00	0,00	0,20	1,97	0,40	0,00	0,00
2	2,305	0,10	5	1,21	4,07	10,00	34,50	34,50	10,00	0,20	0,90	9,00	9,00	1,31	2,55	19,15	19,15	0,20	2,22	0,45	4,25	4,25
3-P02	2,346	0,10	5	1,21	4,16	3,28	13,51	48,01	13,28	0,20	0,90	2,96	11,96	1,35	2,64	8,52	27,67	0,20	2,23	0,45	1,48	5,73
4	2,317	0,10	5	1,21	4,09	6,72	27,70	75,71	20,00	0,20	0,90	6,04	18,00	1,32	2,58	17,53	45,20	0,20	2,22	0,45	3,02	8,75
5-P03	2,247	0,10	5	1,21	3,94	7,76	31,17	106,88	27,76	0,20	0,90	6,99	24,99	1,25	2,42	19,41	64,61	0,20	2,19	0,45	3,49	12,24
6	2,214	0,10	5	1,21	3,87	2,24	8,74	115,62	30,00	0,20	0,90	2,01	27,00	1,21	2,35	5,34	69,95	0,20	2,18	0,44	1,00	13,24
7	2,068	0,10	5	1,21	3,56	10,00	37,15	152,77	40,00	0,20	0,90	9,00	36,00	1,07	2,04	21,95	91,90	0,20	2,12	0,43	4,35	17,59
8-P04	1,967	0,10	5	1,21	3,36	6,94	24,00	176,77	46,94	0,20	0,90	6,24	42,24	0,97	1,83	13,42	105,32	0,20	2,08	0,42	2,95	20,54
9	1,923	0,10	5	1,21	3,27	3,06	10,15	186,92	50,00	0,20	0,90	2,76	45,00	0,92	1,73	5,45	110,77	0,20	2,06	0,42	1,29	21,83
10	1,777	0,10	5	1,21	2,98	10,00	31,25	218,17	60,00	0,20	0,90	9,00	54,00	0,78	1,44	15,85	126,62	0,20	2,00	0,41	4,15	25,98
11	1,632	0,10	5	1,21	2,70	10,00	28,40	246,57	70,00	0,20	0,90	9,00	63,00	0,63	1,15	12,95	139,57	0,20	1,95	0,40	4,05	30,03
12-P05	2,183	0,10	5	1,21	3,80	3,85	12,50	259,07	73,85	0,20	0,90	3,46	66,46	1,18	2,28	6,59	146,16	0,20	2,17	0,44	1,61	31,64
13	2,186	0,10	5	1,21	3,81	6,16	23,42	282,49	80,00	0,20	0,90	5,54	72,00	1,19	2,29	14,06	160,22	0,20	2,17	0,44	2,71	34,35
14	2,073	0,10	5	1,21	3,57	10,00	36,90	319,39	90,00	0,20	0,90	9,00	81,00	1,07	2,05	21,70	181,92	0,20	2,12	0,43	4,35	38,70
15	1,926	0,10	5	1,21	3,27	10,00	34,20	353,59	100,00	0,20	0,90	9,00	90,00	0,93	1,74	18,95	200,87	0,20	2,06	0,42	4,25	42,95
16	1,847	0,10	5	1,21	3,11	10,00	31,90	385,49	110,00	0,20	0,90	9,00	99,00	0,85	1,58	16,60	217,47	0,20	2,03	0,41	4,15	47,10
17	1,803	0,10	5	1,21	3,03	10,00	30,70	416,19	120,00	0,20	0,90	9,00	108,00	0,80	1,49	15,35	232,82	0,20	2,02	0,41	4,10	51,20
18-P06	1,785	0,10	5	1,21	2,99	3,85	11,57	427,76	123,85	0,20	0,90	3,46	111,46	0,79	1,45	5,65	238,47	0,20	2,01	0,41	1,58	52,78
19	1,786	0,10	5	1,21	2,99	6,16	18,40	446,16	130,00	0,20	0,90	5,54	117,00	0,79	1,46	8,96	247,43	0,20	2,01	0,41	2,52	55,30
20	1,715	0,10	5	1,21	2,85	10,00	29,20	475,36	140,00	0,20	0,90	9,00	126,00	0,72	1,31	13,85	261,28	0,20	1,98	0,40	4,05	59,35
21	1,671	0,10	5	1,21	2,77	10,00	28,10	503,46	150,00	0,20	0,90	9,00	135,00	0,67	1,23	12,70	273,98	0,20	1,96	0,40	4,00	63,35
22	1,628	0,10	5	1,21	2,69	10,00	27,30	530,76	160,00	0,20	0,90	9,00	144,00	0,63	1,14	11,85	285,83	0,20	1,95	0,40	4,00	67,35
23	1,584	0,10	5	1,21	2,60	10,00	26,45	557,21	170,00	0,20	0,90	9,00	153,00	0,58	1,06	11,00	296,83	0,20	1,93	0,39	3,95	71,30
24-P07	1,567	0,10	5	1,21	2,57	3,85	9,94	567,15	173,85	0,20	0,90	3,46	156,46	0,57	1,02	4,00	300,83	0,20	1,92	0,39	1,50	72,80
25	1,540	0,10	5	1,21	2,52	6,16	15,66	582,81	180,00	0,20	0,90	5,54	162,00	0,54	0,97	6,12	306,95	0,20	1,91	0,39	2,40	75,20
26	1,602	0,10	5	1,21	2,64	10,00	25,80	608,61	190,00	0,20	0,90	9,00	171,00	0,60	1,09	10,30	317,25	0,20	1,93	0,39	3,90	79,10
27-P08	1,597	0,10	5	1,21	2,63	1,86	4,91	613,52	191,86	0,20	0,90	1,68	172,68	0,60	1,08	2,02	319,27	0,20	1,93	0,39	0,73	79,83
28	1,581	0,10	5	1,21	2,60	8,14	21,28	634,80	200,00	0,20	0,90	7,32	180,00	0,58	1,05	8,67	327,94	0,20	1,93	0,39	3,17	83,00
29	4,610	0,10	5	1,21	10,14	10,00	63,70	698,50	210,00	0,20	0,90	9,00	189,00	3,61	8,72	48,85	376,79	0,20	3,14	0,64	5,15	88,15
30	5,266	0,10	5	1,21	12,25	10,00	111,95	810,45	220,00	0,20	0,90	9,00	198,00	4,27	10,87	97,95	474,74	0,20	3,40	0,69	6,65	94,80
31	5,037	0,10	5	1,21	11,49	10,00	118,70	929,15	230,00	0,20	0,90	9,00	207,00	4,04	10,10	104,85	579,59	0,20	3,31	0,67	6,80	101,60
32-P09	4,432	0,10	5	1,21	9,59	2,60	27,37	956,52	232,60	0,20	0,90	2,34	209,34	3,43	8,17	23,72	603,31	0,20	3,07	0,62	1,68	103,28
33	2,530	0,10	5	1,21	4,57	7,40	52,41	1008,93	240,00	0,20	0,90	6,66	216,00	1,53	3,06	41,57	644,88	0,20	2,31	0,47	4,03	107,31
34	1,909	0,10	5	1,21	3,24	10,00	39,05	1047,98	250,00	0,20	0,90	9,00	225,00	0,91	1,71	23,85	668,73	0,20	2,06	0,42	4,45	111,76
35	2,272	0,10	5	1,21	4,00	10,00	36,20	1084,18	260,00	0,20	0,90	9,00	234,00	1,27	2,48	20,95	689,68	0,20	2,20	0,45	4,35	116,11
36	1,750	0,10	5	1,21	2,92	10,00	34,60	1118,78	270,00	0,20	0,90	9,00	243,00	0,75	1,38	19,30	708,98	0,20	1,99	0,41	4,30	120,41
37	1,803	0,10	5	1,21	3,03	10,00	29,75	1148,53	280,00	0,20	0,90	9,00	252,00	0,80	1,49	14,35	723,33	0,20	2,02	0,41	4,10	124,51
38-P10	1,839	0,10	5	1,21	3,10	0,97	2,96	1151,49	280,97	0,20	0,90	0,87	252,87	0,84	1,56	1,47	724,80	0,20	2,03	0,41	0,40	124,91
39	2,283	0,10	5	1,21	4,02	9,03	32,16	1183,65	290,00	0,20	0,90	8,13	261,00	1,28	2,50	18,34	743,14	0,20	2,21	0,45	3,88	128,79
40	2,889	0,10	5	1,21	5,40	10,00	47,10	1230,75	300,00	0,20	0,90	9,00	270,00	1,89	3,91	32,05	775,19	0,20	2,45	0,50	4,75	133,54
41	3,707	0,10	5	1,21	7,51	10,00	64,55	1295,30	310,00	0,20	0,90	9,00	279,00	2,71	6,05	49,80	824,99	0,20	2,78	0,56	5,30	138,84
42	3,283	0,10	5	1,21	6,38	10,00	69,45	1364,75	320,00	0,20	0,90	9,00	288,00	2,28	4,91	54,80	879,79	0,20	2,61	0,53	5,45	144,29
43	2,078	0,10	5	1,21	3,58	10,00	49,80	1414,55	330,00	0,20	0,90	9,00	297,00	1,08	2,06	34,85	914,64	0,20	2,13	0,43	4,80	149,09
44-P11	1,968	0,10	5	1,21	3,36	0,91	3,14	1417,69	330,91	0,20	0,90	0,82	297,82	0,97	1,83	1,76	916,40	0,20	2,08	0,42	0,39	149,48
45	1,938	0,10	5	1,21	3,30	0,99	30,28	1447,97	340,00	0,20	0,90	8,18	306,00	0,94	1,76	16,32	932,72	0,20	2,07	0,42	3,82	153,30
46	1,899	0,10	5	1,21	3,22	10,00	32,60	1480,57	350,00	0,20	0,90	9,00	315,00	0,90	1,68	17,20	949,92	0,20	2,05	0,42	4,20	157,50
47	1,701	0,10	5	1,21	2,83	10,00	30,25	1510,82	360,00	0,20	0,90	9,00	324,00	0,70	1,29	14,85	964,77	0,20	1,97	0,40	4,10	161,60
48	3,299	0,10	5	1,21	6,42	10,00	46,25	1557,07	370,00	0,20	0,90	9,00	333,00	2,30	4,95	31,20	995,97	0,20	2,61	0,53	4,65	166,25
49	3,475	0,10	5	1,21	6,88	10,00	66,50	1623,57	380,00	0,20	0,90	9,00	342,00	2,48	5,42	51,85	1047,82	0,20	2,68	0,54	5,35	171,60
50-P12	3,490	0,10	5	1,21	6,92	0,73	5,06	1628,63	380,73	0,20	0,90	0,66	342,66	2,49	5,46	3,99	1051,81	0,20	2,69	0,55	0,40	172,00
51	3,347	0,10	5	1,21	6,55	9,27	62,41	1691,04	390,00	0,20	0,90	8,34	351,00	2,35	5,08	48,84	1100,65	0,20	2,63	0,53	5,00	177,00

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S.SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
52	2,697	0,10	5	1,21	4,95	10,00	57,50	1748,54	400,00	0,20	0,90	9,00	360,00	1,70	3,45	42,65	1143,30	0,20	2,37	0,48	5,05	182,05
53	2,547	0,10	5	1,21	4,60	10,00	47,75	1796,29	410,00	0,20	0,90	9,00	369,00	1,55	3,10	32,75	1176,05	0,20	2,31	0,47	4,75	186,80
54	2,273	0,10	5	1,21	4,00	10,00	43,00	1839,29	420,00	0,20	0,90	9,00	378,00	1,27	2,48	27,90	1203,95	0,20	2,20	0,45	4,60	191,40
55	2,117	0,10	5	1,21	3,67	10,00	38,35	1877,64	430,00	0,20	0,90	9,00	387,00	1,12	2,14	23,10	1227,05	0,20	2,14	0,44	4,45	195,85
56	2,092	0,10	5	1,21	3,61	10,00	36,40	1914,04	440,00	0,20	0,90	9,00	396,00	1,09	2,09	21,15	1248,20	0,20	2,13	0,43	4,35	200,20
57-P13	2,070	0,10	5	1,21	3,57	7,99	28,69	1942,73	447,99	0,20	0,90	7,19	403,19	1,07	2,04	16,50	1264,70	0,20	2,12	0,43	3,44	203,64
58	2,087	0,10	5	1,21	3,60	2,01	7,20	1949,93	450,00	0,20	0,90	1,81	405,00	1,09	2,08	4,14	1268,84	0,20	2,13	0,43	0,86	204,50
59	2,174	0,10	5	1,21	3,79	10,00	36,95	1986,88	460,00	0,20	0,90	9,00	414,00	1,17	2,26	21,70	1290,54	0,20	2,16	0,44	4,35	208,85
60	2,258	0,10	5	1,21	3,97	10,00	38,80	2025,68	470,00	0,20	0,90	9,00	423,00	1,26	2,45	23,55	1314,09	0,20	2,20	0,45	4,45	213,30
61	2,468	0,10	5	1,21	4,43	10,00	42,00	2067,68	480,00	0,20	0,90	9,00	432,00	1,47	2,92	26,85	1340,94	0,20	2,28	0,46	4,55	217,85
62	2,621	0,10	5	1,21	4,77	10,00	46,00	2113,68	490,00	0,20	0,90	9,00	441,00	1,62	3,27	30,95	1371,89	0,20	2,34	0,48	4,70	222,55
63-P14	2,573	0,10	5	1,21	4,66	7,16	33,75	2147,43	497,16	0,20	0,90	6,44	447,44	1,57	3,16	23,02	1394,91	0,20	2,32	0,47	3,40	225,95
64	2,559	0,10	5	1,21	4,63	2,84	13,20	2160,63	500,00	0,20	0,90	2,56	450,00	1,56	3,13	8,93	1403,84	0,20	2,32	0,47	1,34	227,29
65	2,533	0,10	5	1,21	4,57	10,00	46,00	2206,63	510,00	0,20	0,90	9,00	459,00	1,53	3,07	31,00	1434,84	0,20	2,31	0,47	4,70	231,99
66	2,538	0,10	5	1,21	4,58	10,00	45,75	2252,38	520,00	0,20	0,90	9,00	468,00	1,54	3,08	30,75	1465,59	0,20	2,31	0,47	4,70	236,69
67	2,604	0,10	5	1,21	4,73	10,00	46,55	2298,93	530,00	0,20	0,90	9,00	477,00	1,60	3,23	31,55	1497,14	0,20	2,34	0,48	4,75	241,44
68	2,540	0,10	5	1,21	4,59	10,00	46,60	2345,53	540,00	0,20	0,90	9,00	486,00	1,54	3,08	31,55	1528,69	0,20	2,31	0,47	4,75	246,19
69-P15	2,524	0,10	5	1,21	4,55	0,67	3,04	2348,57	540,67	0,20	0,90	0,60	486,60	1,52	3,05	2,04	1530,73	0,20	2,30	0,47	0,31	246,50
70	2,005	0,10	5	1,21	3,43	9,34	37,25	2385,82	550,00	0,20	0,90	8,40	495,00	1,01	1,90	23,10	1553,83	0,20	2,10	0,43	4,20	250,70
71	1,799	0,10	5	1,21	3,02	10,00	32,25	2418,07	560,00	0,20	0,90	9,00	504,00	0,80	1,48	16,90	1570,73	0,20	2,01	0,41	4,20	254,90
72	1,923	0,10	5	1,21	3,27	10,00	31,45	2449,52	570,00	0,20	0,90	9,00	513,00	0,92	1,73	16,05	1586,78	0,20	2,06	0,42	4,15	259,05
73	2,229	0,10	5	1,21	3,90	10,00	35,85	2485,37	580,00	0,20	0,90	9,00	522,00	1,23	2,38	20,55	1607,33	0,20	2,19	0,45	4,35	263,40
74	2,287	0,10	5	1,21	4,03	10,00	39,65	2525,02	590,00	0,20	0,90	9,00	531,00	1,29	2,51	24,45	1631,78	0,20	2,21	0,45	4,50	267,90
75	2,008	0,10	5	1,21	3,44	10,00	37,35	2562,37	600,00	0,20	0,90	9,00	540,00	1,01	1,91	22,10	1653,88	0,20	2,10	0,43	4,40	272,30
76	2,658	0,10	5	1,21	4,86	10,00	41,50	2603,87	610,00	0,20	0,90	9,00	549,00	1,66	3,36	26,35	1680,23	0,20	2,36	0,48	4,55	276,85
77-P16	2,833	0,10	5	1,21	5,27	2,14	10,85	2614,72	612,14	0,20	0,90	1,93	550,93	1,83	3,78	7,65	1687,88	0,20	2,43	0,49	1,04	277,89
78	2,509	0,10	5	1,21	4,52	7,86	38,46	2653,18	620,00	0,20	0,90	7,07	558,00	1,51	3,01	26,67	1714,55	0,20	2,30	0,47	3,77	281,66
79	2,334	0,10	5	1,21	4,13	10,00	43,25	2696,43	630,00	0,20	0,90	9,00	567,00	1,33	2,62	28,15	1742,70	0,20	2,23	0,45	4,60	286,26
80-P17	2,330	0,10	5	1,21	4,12	3,66	15,11	2711,54	633,66	0,20	0,90	3,30	570,30	1,33	2,61	9,58	1752,28	0,20	2,23	0,45	1,65	287,91
81	2,351	0,10	5	1,21	4,17	6,34	26,26	2737,80	640,00	0,20	0,90	5,70	576,00	1,35	2,65	16,66	1768,94	0,20	2,23	0,45	2,85	290,76
82	2,245	0,10	5	1,21	3,94	10,00	40,55	2778,35	650,00	0,20	0,90	9,00	585,00	1,25	2,42	25,35	1794,29	0,20	2,19	0,45	4,50	295,26
83	2,247	0,10	5	1,21	3,94	10,00	39,40	2817,75	660,00	0,20	0,90	9,00	594,00	1,25	2,42	24,20	1818,49	0,20	2,19	0,45	4,50	299,76
84	2,348	0,10	5	1,21	4,16	10,00	40,50	2858,25	670,00	0,20	0,90	9,00	603,00	1,35	2,65	25,35	1843,84	0,20	2,23	0,45	4,50	304,26
85	2,454	0,10	5	1,21	4,39	10,00	42,75	2901,00	680,00	0,20	0,90	9,00	612,00	1,45	2,89	27,70	1871,54	0,20	2,28	0,46	4,55	308,81
86-P18	2,493	0,10	5	1,21	4,48	3,66	16,25	2917,25	683,66	0,20	0,90	3,30	615,30	1,49	2,97	10,74	1882,28	0,20	2,29	0,47	1,70	310,51
87	2,557	0,10	5	1,21	4,63	6,34	28,86	2946,11	690,00	0,20	0,90	5,70	621,00	1,56	3,12	19,29	1901,57	0,20	2,32	0,47	2,98	313,49
88	2,814	0,10	5	1,21	5,22	10,00	49,25	2995,36	700,00	0,20	0,90	9,00	630,00	1,81	3,73	34,25	1935,82	0,20	2,42	0,49	4,80	318,29
89	3,059	0,10	5	1,21	5,82	10,00	55,20	3050,56	710,00	0,20	0,90	9,00	639,00	2,06	4,34	40,35	1976,17	0,20	2,52	0,51	5,00	323,29
90	3,315	0,10	5	1,21	6,46	10,00	61,40	3111,96	720,00	0,20	0,90	9,00	648,00	2,32	4,99	46,65	2022,82	0,20	2,62	0,53	5,20	328,49
91	3,560	0,10	5	1,21	7,11	10,00	67,85	3179,81	730,00	0,20	0,90	9,00	657,00	2,56	5,65	53,20	2076,02	0,20	2,72	0,55	5,40	333,89
92-P19	3,658	0,10	5	1,21	7,37	3,66	26,53	3206,34	733,66	0,20	0,90	3,30	660,30	2,66	5,92	21,20	2097,22	0,20	2,76	0,56	2,03	335,92
93-P22	3,719	0,10	5	1,21	7,54	6,34	47,23	3253,57	740,00	0,20	0,90	5,70	666,00	2,72	6,08	38,02	2135,24	0,20	2,78	0,56	3,55	339,47
94	3,763	0,10	5	1,21	7,66	10,00	76,00	3329,57	750,00	0,20	0,90	9,00	675,00	2,76	6,21	61,45	2196,69	0,20	2,80	0,57	5,65	345,12
95	3,821	0,10	5	1,21	7,82	10,00	77,40	3406,97	760,00	0,20	0,90	9,00	684,00	2,82	6,37	62,90	2259,59	0,20	2,82	0,57	5,70	350,82
96	3,744	0,10	5	1,21	7,61	10,00	77,15	3484,12	770,00	0,20	0,90	9,00	693,00	2,74	6,15	62,60	2322,19	0,20	2,79	0,57	5,70	356,52
97	3,590	0,10	5	1,21	7,19	10,00	74,00	3558,12	780,00	0,20	0,90	9,00	702,00	2,59	5,73	59,40	2381,59	0,20	2,73	0,55	5,60	362,12
98-P20	3,517	0,10	5	1,21	6,99	3,15	22,33	3580,45	783,15	0,20	0,90	2,84	704,84	2,52	5,53	17,73	2399,32	0,20	2,70	0,55	1,73	363,85
99	3,369	0,10	5	1,21	6,60	6,85	46,55	3627,00	790,00	0,20	0,90	6,17	711,01	2,37	5,14	36,54	2435,86	0,20	2,64	0,54	3,73	367,58
100	3,317	0,10	5	1,21	6,47	10,00	65,35	3692,35	800,00	0,20	0,90	9,00	720,01	2,32	5,00	50,70	2486,56	0,20	2,62	0,53	5,35	372,93
101	3,390	0,10	5	1,21	6,66	10,00	65,65	3758,00	810,00	0,20	0,90	9,00	729,01	2,39	5,19	50,95	2537,51	0,20	2,65	0,54	5,35	378,28
102	3,566	0,10	5	1,21	7,12	10,00	68,90	3826,90	820,00	0,20	0,90	9,00	738,01	2,57	5,66	54,25	2591,76	0,20	2,72	0,55	5,45	383,73

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S.SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
103-P21	3,467	0,10	5	1,21	6,86	5,85	40,91	3867,81	825,85	0,20	0,90	5,27	743,28	2,47	5,40	32,37	2624,13	0,20	2,68	0,54	3,19	386,92
104	3,454	0,10	5	1,21	6,83	4,15	28,39	3896,20	830,00	0,20	0,90	3,73	747,01	2,45	5,36	22,31	2646,44	0,20	2,68	0,54	2,24	389,16
105	3,489	0,10	5	1,21	6,92	10,00	68,75	3964,95	840,00	0,20	0,90	9,00	756,01	2,49	5,46	54,10	2700,54	0,20	2,69	0,55	5,45	394,61
106	3,528	0,10	5	1,21	7,02	10,00	69,70	4034,65	850,00	0,20	0,90	9,00	765,01	2,53	5,56	55,10	2755,64	0,20	2,71	0,55	5,50	400,11
107	3,583	0,10	5	1,21	7,17	10,00	70,95	4105,60	860,00	0,20	0,90	9,00	774,01	2,58	5,71	56,35	2811,99	0,20	2,73	0,55	5,50	405,61
108	3,601	0,10	5	1,21	7,22	10,00	71,95	4177,55	870,00	0,20	0,90	9,00	783,01	2,60	5,76	57,35	2869,34	0,20	2,73	0,55	5,50	411,11
109-P22	3,629	0,10	5	1,21	7,29	8,22	59,61	4237,16	878,22	0,20	0,90	7,40	790,41	2,63	5,84	47,66	2917,00	0,20	2,75	0,56	4,56	415,67
110	3,634	0,10	5	1,21	7,31	1,79	13,09	4250,25	880,01	0,20	0,90	1,61	792,02	2,63	5,85	10,48	2927,48	0,20	2,75	0,56	1,00	416,67
111	3,614	0,10	5	1,21	7,25	10,00	72,80	4323,05	890,01	0,20	0,90	9,00	801,02	2,61	5,79	58,20	2985,68	0,20	2,74	0,56	5,60	422,27
112	3,502	0,10	5	1,21	6,95	10,00	71,00	4394,05	900,01	0,20	0,90	9,00	810,02	2,50	5,49	56,40	3042,08	0,20	2,69	0,55	5,55	427,82
113	3,528	0,10	5	1,21	7,02	10,00	69,85	4463,90	910,01	0,20	0,90	9,00	819,02	2,53	5,56	55,25	3097,33	0,20	2,71	0,55	5,50	433,32
114	3,625	0,10	5	1,21	7,28	10,00	71,50	4535,40	920,01	0,20	0,90	9,00	828,02	2,63	5,82	56,90	3154,23	0,20	2,74	0,56	5,55	438,87
115-P23	3,684	0,10	5	1,21	7,44	10,00	73,60	4609,00	930,01	0,20	0,90	9,00	837,02	2,68	5,99	59,05	3213,28	0,20	2,77	0,56	5,60	444,47
116	3,845	0,10	5	1,21	7,89	10,00	76,65	4685,65	940,01	0,20	0,90	9,00	846,02	2,85	6,44	62,15	3275,43	0,20	2,83	0,57	5,65	450,12
117	3,896	0,10	5	1,21	8,03	10,00	79,60	4765,25	950,01	0,20	0,90	9,00	855,02	2,90	6,58	65,10	3340,53	0,20	2,85	0,58	5,75	455,87
118-P24	3,909	0,10	5	1,21	8,07	2,48	19,96	4785,21	952,49	0,20	0,90	2,23	857,25	2,91	6,62	16,36	3356,89	0,20	2,86	0,58	1,44	457,31
119	3,960	0,10	5	1,21	8,21	7,52	61,22	4846,43	960,01	0,20	0,90	6,77	864,02	2,96	6,77	50,35	3407,24	0,20	2,88	0,58	4,36	461,67
120	4,027	0,10	5	1,21	8,40	10,00	83,05	4929,48	970,01	0,20	0,90	9,00	873,02	3,03	6,96	68,65	3475,89	0,20	2,90	0,59	5,85	467,52
121	4,294	0,10	5	1,21	9,18	10,00	87,90	5017,38	980,01	0,20	0,90	9,00	882,02	3,29	7,75	73,55	3549,44	0,20	3,01	0,61	6,00	473,52
122-P25	4,307	0,10	5	1,21	9,22	1,15	10,58	5027,96	981,16	0,20	0,90	1,04	883,06	3,31	7,79	8,94	3558,38	0,20	3,02	0,61	0,70	474,22
123	4,011	0,10	5	1,21	8,35	8,85	77,75	5105,71	990,01	0,20	0,90	7,97	891,03	3,01	6,91	65,05	3623,43	0,20	2,90	0,59	5,31	479,53
124	3,976	0,10	5	1,21	8,25	10,00	83,00	5188,71	1000,01	0,20	0,90	9,00	900,03	2,98	6,81	68,60	3692,03	0,20	2,88	0,58	5,85	485,38
125	3,854	0,10	5	1,21	7,91	10,00	80,80	5269,51	1010,01	0,20	0,90	9,00	909,03	2,85	6,46	66,35	3758,38	0,20	2,84	0,58	5,80	491,18
126	3,763	0,10	5	1,21	7,66	10,00	77,85	5347,36	1020,01	0,20	0,90	9,00	918,03	2,76	6,21	63,35	3821,73	0,20	2,80	0,57	5,75	496,93
127-P26	3,673	0,10	5	1,21	7,41	8,78	66,12	5413,48	1028,79	0,20	0,90	7,90	925,93	2,67	5,96	53,40	3875,13	0,20	2,76	0,56	4,96	501,89
128	3,677	0,10	5	1,21	7,42	1,23	9,08	5422,56	1030,01	0,20	0,90	1,10	927,03	2,68	5,97	7,31	3882,44	0,20	2,76	0,56	0,69	502,58
129	3,713	0,10	5	1,21	7,52	10,00	74,70	5497,26	1040,01	0,20	0,90	9,00	936,03	2,71	6,07	60,20	3942,64	0,20	2,78	0,56	5,60	508,18
130	3,700	0,10	5	1,21	7,49	10,00	75,05	5572,31	1050,01	0,20	0,90	9,00	945,03	2,70	6,03	60,50	4003,14	0,20	2,77	0,56	5,60	513,78
131	3,682	0,10	5	1,21	7,44	10,00	74,65	5646,96	1060,01	0,20	0,90	9,00	954,03	2,68	5,98	60,05	4063,19	0,20	2,77	0,56	5,60	519,38
132-P27	3,634	0,10	5	1,21	7,31	7,32	54,00	5700,96	1067,33	0,20	0,90	6,59	960,62	2,63	5,85	43,31	4106,50	0,20	2,75	0,56	4,10	523,48
133	3,573	0,10	5	1,21	7,14	2,68	19,35	5720,31	1070,01	0,20	0,90	2,41	963,03	2,57	5,68	15,44	4121,94	0,20	2,72	0,55	1,49	524,97
134	3,514	0,10	5	1,21	6,99	10,00	70,65	5790,96	1080,01	0,20	0,90	9,00	972,03	2,51	5,52	56,00	4177,94	0,20	2,70	0,55	5,50	530,47
135	3,524	0,10	5	1,21	7,01	10,00	70,00	5860,96	1090,01	0,20	0,90	9,00	981,03	2,52	5,55	55,35	4233,29	0,20	2,70	0,55	5,50	535,97
136	3,518	0,10	5	1,21	7,00	10,00	70,05	5931,01	1100,01	0,20	0,90	9,00	990,03	2,52	5,53	55,40	4288,69	0,20	2,70	0,55	5,50	541,47
137-P28	3,472	0,10	5	1,21	6,87	10,00	69,35	6000,36	1110,01	0,20	0,90	9,00	999,03	2,47	5,41	54,70	4343,39	0,20	2,68	0,54	5,45	546,92
138	3,445	0,10	5	1,21	6,80	10,00	68,35	6068,71	1120,01	0,20	0,90	9,00	1008,03	2,45	5,34	53,75	4397,14	0,20	2,67	0,54	5,40	552,32
139	3,589	0,10	5	1,21	7,19	10,00	69,95	6138,66	1130,01	0,20	0,90	9,00	1017,03	2,59	5,73	55,35	4452,49	0,20	2,73	0,55	5,45	557,77
140-P29	3,579	0,10	5	1,21	7,16	1,36	9,78	6148,44	1131,37	0,20	0,90	1,23	1018,26	2,58	5,70	7,79	4460,28	0,20	2,73	0,55	0,75	558,52
141	3,440	0,10	5	1,21	6,79	8,64	60,24	6208,68	1140,01	0,20	0,90	7,77	1026,03	2,44	5,32	47,59	4507,87	0,20	2,67	0,54	4,71	563,23
142	3,351	0,10	5	1,21	6,56	10,00	66,75	6275,43	1150,01	0,20	0,90	9,00	1035,03	2,35	5,09	52,05	4559,92	0,20	2,63	0,53	5,35	568,58
143	3,424	0,10	5	1,21	6,75	10,00	66,55	6341,98	1160,01	0,20	0,90	9,00	1044,03	2,42	5,28	51,85	4611,77	0,20	2,66	0,54	5,35	573,93
144-P30	3,436	0,10	5	1,21	6,78	1,44	9,76	6351,74	1161,45	0,20	0,90	1,30	1045,33	2,44	5,31	7,64	4619,41	0,20	2,67	0,54	0,78	574,71
145	3,376	0,10	5	1,21	6,62	8,56	57,35	6409,09	1170,01	0,20	0,90	7,70	1053,03	2,38	5,15	44,76	4664,17	0,20	2,64	0,54	4,62	579,33
146	3,317	0,10	5	1,21	6,47	10,00	65,45	6474,54	1180,01	0,20	0,90	9,00	1062,03	2,32	5,00	50,75	4714,92	0,20	2,62	0,53	5,35	584,68
147-P31	3,287	0,10	5	1,21	6,39	9,36	60,20	6534,74	1189,37	0,20	0,90	8,43	1070,46	2,29	4,92	46,44	4761,36	0,20	2,61	0,53	4,96	589,64
148	3,292	0,10	5	1,21	6,41	0,64	4,08	6538,82	1190,01	0,20	0,90	0,57	1071,03	2,29	4,93	3,14	4764,50	0,20	2,61	0,53	0,34	589,98
149	3,193	0,10	5	1,21	6,15	10,00	62,80	6601,62	1200,01	0,20	0,90	9,00	1080,03	2,19	4,68	48,05	4812,55	0,20	2,57	0,52	5,25	595,23
150	3,197	0,10	5	1,21	6,16	10,00	61,55	6663,17	1210,01	0,20	0,90	9,00	1089,03	2,20	4,69	46,85	4859,40	0,20	2,57	0,52	5,20	600,43
151	3,182	0,10	5	1,21	6,13	10,00	61,45	6724,62	1220,01	0,20	0,90	9,00	1098,03	2,18	4,65	46,70	4906,10	0,20	2,57	0,52	5,20	605,63
152	3,205	0,10	5	1,21	6,18	10,00	61,55	6786,17	1230,01	0,20	0,90	9,00	1107,03	2,21	4,71	46,80	4952,90	0,20	2,58	0,52	5,20	610,83
153	3,437	0,10	5	1,21	6,78	10,00	64,80	6850,97	1240,01	0,20	0,90	9,00	1116,03	2,44	5,32	50,15	5003,05	0,20	2,67	0,54	5,30	616,13

PROYECTO RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 500 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S.SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
154-P32	3,451	0,10	5	1,21	6,82	2,86	19,41	6870,38	1242,87	0,20	0,90	2,57	1118,60	2,45	5,35	15,23	5018,28	0,20	2,67	0,54	1,54	617,67

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO - ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 1A**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S.SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO
1-P34	1,376	0,10	5	1,10	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,56	0,93	0,00	0,00	0,20	0,36	0,00	0,00
2	1,338	0,10	5	1,10	2,00	10,00	20,30	20,30	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,52	0,86	8,95	8,95	0,20	0,36	3,60	3,60
3	1,331	0,10	5	1,10	1,98	10,00	19,90	40,20	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	0,52	0,85	8,55	17,50	0,20	0,36	3,60	7,20
4	1,326	0,10	5	1,10	1,98	10,00	19,80	60,00	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	0,51	0,84	8,45	25,95	0,20	0,36	3,60	10,80
5	1,321	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,75	79,75	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	0,51	0,83	8,35	34,30	0,20	0,36	3,60	14,40
6-P1R1A	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,65	99,40	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	0,50	0,82	8,25	42,55	0,20	0,36	3,60	18,00
7	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	119,00	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	0,50	0,82	8,20	50,75	0,20	0,36	3,60	21,60
8	1,317	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	138,60	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,50	0,82	8,20	58,95	0,20	0,36	3,60	25,20
9	1,319	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	158,20	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	0,50	0,83	8,25	67,20	0,20	0,36	3,60	28,80
10	1,321	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,65	177,85	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,51	0,83	8,30	75,50	0,20	0,36	3,60	32,40
11-P2R1A	1,321	0,10	5	1,10	1,97	2,60	5,12	182,97	92,60	0,20	0,67	1,74	62,04	0,51	0,83	2,16	77,66	0,20	0,36	0,94	33,34

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 315 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 1B

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P34	3,424	0,10	5	1,10	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,61	5,38	0,00	0,00	0,20	2,58	0,52	0,00	0,00
2	3,128	0,10	5	1,10	5,63	10,00	59,95	59,95	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,31	4,63	50,05	50,05	0,20	2,47	0,50	5,10	5,10
3	2,959	0,10	5	1,10	5,24	10,00	54,35	114,30	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,14	4,22	44,25	94,30	0,20	2,40	0,49	4,95	10,05
4	2,794	0,10	5	1,10	4,86	10,00	50,50	164,80	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	1,98	3,83	40,25	134,55	0,20	2,33	0,47	4,80	14,85
5	2,646	0,10	5	1,10	4,53	10,00	46,95	211,75	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,83	3,49	36,60	171,15	0,20	2,27	0,46	4,65	19,50
6-P1R1B	2,515	0,10	5	1,10	4,24	10,00	43,85	255,60	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,70	3,20	33,45	204,60	0,20	2,22	0,45	4,55	24,05
7	2,392	0,10	5	1,10	3,98	10,00	41,10	296,70	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,58	2,93	30,65	235,25	0,20	2,17	0,44	4,45	28,50
8	2,275	0,10	5	1,10	3,74	10,00	38,60	335,30	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,46	2,67	28,00	263,25	0,20	2,12	0,43	4,35	32,85
9	2,198	0,10	5	1,10	3,58	10,00	36,60	371,90	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,38	2,51	25,90	289,15	0,20	2,09	0,43	4,30	37,15
10	2,092	0,10	5	1,10	3,37	10,00	34,75	406,65	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	1,28	2,29	24,00	313,15	0,20	2,05	0,42	4,25	41,40
11-P2R1B	1,983	0,10	5	1,10	3,16	10,00	32,65	439,30	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	1,17	2,07	21,80	334,95	0,20	2,01	0,41	4,15	45,55
12	1,846	0,10	5	1,10	2,90	10,00	30,30	469,60	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	1,03	1,80	19,35	354,30	0,20	1,95	0,40	4,05	49,60
13	1,714	0,10	5	1,10	2,65	10,00	27,75	497,35	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,90	1,55	16,75	371,05	0,20	1,90	0,39	3,95	53,55
14	1,660	0,10	5	1,10	2,56	10,00	26,05	523,40	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,85	1,44	14,95	386,00	0,20	1,88	0,38	3,85	57,40
15	1,574	0,10	5	1,10	2,40	10,00	24,80	548,20	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,76	1,28	13,60	399,60	0,20	1,84	0,38	3,80	61,20
16-P3R1B	1,506	0,10	5	1,10	2,28	10,00	23,40	571,60	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,69	1,16	12,20	411,80	0,20	1,82	0,37	3,75	64,95
17	1,446	0,10	5	1,10	2,18	10,00	22,30	593,90	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,63	1,05	11,05	422,85	0,20	1,79	0,37	3,70	68,65
18	1,366	0,10	5	1,10	2,04	10,00	21,10	615,00	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,55	0,91	9,80	432,65	0,20	1,76	0,36	3,65	72,30
19	1,341	0,10	5	1,10	2,00	10,00	20,20	635,20	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,53	0,87	8,90	441,55	0,20	1,75	0,36	3,60	75,90
20	1,500	0,10	5	1,10	2,27	10,00	21,35	656,55	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,69	1,15	10,10	451,65	0,20	1,81	0,37	3,65	79,55
21-P4R1B	1,356	0,10	5	1,10	2,03	10,00	21,50	678,05	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,54	0,89	10,20	461,85	0,20	1,76	0,36	3,65	83,20
22	1,342	0,10	5	1,10	2,00	10,00	20,15	698,20	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,53	0,87	8,80	470,65	0,20	1,75	0,36	3,60	86,80
23	1,328	0,10	5	1,10	1,98	10,00	19,90	718,10	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	0,51	0,84	8,55	479,20	0,20	1,75	0,36	3,60	90,40
24	1,321	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,75	737,85	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	0,51	0,83	8,35	487,55	0,20	1,74	0,36	3,60	94,00
25	1,397	0,10	5	1,10	2,09	10,00	20,30	758,15	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	0,58	0,96	8,95	496,50	0,20	1,77	0,36	3,60	97,60
26-P5R1B	1,475	0,10	5	1,10	2,23	10,00	21,60	779,75	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	0,66	1,10	10,30	506,80	0,20	1,80	0,37	3,65	101,25
27	1,574	0,10	5	1,10	2,40	10,00	23,15	802,90	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	0,76	1,28	11,90	518,70	0,20	1,84	0,38	3,75	105,00
28	1,740	0,10	5	1,10	2,70	10,00	25,50	828,40	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	0,93	1,60	14,40	533,10	0,20	1,91	0,39	3,85	108,85
29	1,914	0,10	5	1,10	3,03	10,00	28,65	857,05	280,00	0,20	0,67	6,70	187,60	1,10	1,93	17,65	550,75	0,20	1,98	0,40	3,95	112,80
30	2,086	0,10	5	1,10	3,36	10,00	31,95	889,00	290,00	0,20	0,67	6,70	194,30	1,27	2,28	21,05	571,80	0,20	2,05	0,42	4,10	116,90
31-P6R1B	2,104	0,10	5	1,10	3,40	0,43	1,44	890,44	290,43	0,20	0,67	0,29	194,59	1,29	2,32	0,98	572,78	0,20	2,06	0,42	0,18	117,08

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 2A**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P33	1,414	0,10	5	1,10	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,60	0,99	0,00	0,00	0,20	1,78	0,36	0,00	0,00
2	1,399	0,10	5	1,10	2,10	10,00	21,10	21,10	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,58	0,97	9,80	9,80	0,20	1,77	0,36	3,60	3,60
3	1,395	0,10	5	1,10	2,09	10,00	20,95	42,05	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	0,58	0,96	9,65	19,45	0,20	1,77	0,36	3,60	7,20
4	1,414	0,10	5	1,10	2,12	10,00	21,05	63,10	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	0,60	0,99	9,75	29,20	0,20	1,78	0,36	3,60	10,80
5-P1R2A	1,453	0,10	5	1,10	2,19	10,00	21,55	84,65	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	0,64	1,06	10,25	39,45	0,20	1,80	0,37	3,65	14,45
6	1,424	0,10	5	1,10	2,14	10,00	21,65	106,30	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	0,61	1,01	10,35	49,80	0,20	1,78	0,36	3,65	18,10
7	1,395	0,10	5	1,10	2,09	10,00	21,15	127,45	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	0,58	0,96	9,85	59,65	0,20	1,77	0,36	3,60	21,70
8	1,356	0,10	5	1,10	2,03	10,00	20,60	148,05	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,54	0,89	9,25	68,90	0,20	1,76	0,36	3,60	25,30
9	1,319	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,95	168,00	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	0,50	0,83	8,60	77,50	0,20	1,74	0,36	3,60	28,90
10-P2R2A	1,315	0,10	5	1,10	1,96	1,14	2,24	170,24	81,14	0,20	0,67	0,76	54,36	0,50	0,82	0,94	78,44	0,20	1,74	0,36	0,41	29,31

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 315 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 2B

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P33	3,174	0,10	5	1,10	5,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,36	4,75	0,00	0,00	0,20	2,48	0,50	0,00	0,00
2	2,986	0,10	5	1,10	5,30	10,00	55,25	55,25	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,17	4,29	45,20	45,20	0,20	2,41	0,49	4,95	4,95
3	2,836	0,10	5	1,10	4,95	10,00	51,25	106,50	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,02	3,93	41,10	86,30	0,20	2,35	0,48	4,85	9,80
4	2,687	0,10	5	1,10	4,62	10,00	47,85	154,35	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	1,87	3,58	37,55	123,85	0,20	2,29	0,47	4,75	14,55
5	2,537	0,10	5	1,10	4,29	10,00	44,55	198,90	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,72	3,24	34,10	157,95	0,20	2,23	0,45	4,60	19,15
6-P1R2B	2,387	0,10	5	1,10	3,97	10,00	41,30	240,20	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,57	2,92	30,80	188,75	0,20	2,17	0,44	4,45	23,60
7	2,216	0,10	5	1,10	3,62	10,00	37,95	278,15	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,40	2,55	27,35	216,10	0,20	2,10	0,43	4,35	27,95
8	2,046	0,10	5	1,10	3,28	10,00	34,50	312,65	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,23	2,20	23,75	239,85	0,20	2,03	0,41	4,20	32,15
9	1,890	0,10	5	1,10	2,98	10,00	31,30	343,95	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,08	1,89	20,45	260,30	0,20	1,97	0,40	4,05	36,20
10	1,735	0,10	5	1,10	2,69	10,00	28,35	372,30	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,92	1,59	17,40	277,70	0,20	1,91	0,39	3,95	40,15
11-P2R2B	1,629	0,10	5	1,10	2,50	10,00	25,95	398,25	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,81	1,39	14,90	292,60	0,20	1,87	0,38	3,85	44,00
12	1,531	0,10	5	1,10	2,33	10,00	24,15	422,40	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,72	1,21	13,00	305,60	0,20	1,83	0,37	3,75	47,75
13	1,447	0,10	5	1,10	2,18	10,00	22,55	444,95	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,63	1,05	11,30	316,90	0,20	1,79	0,37	3,70	51,45
14	1,374	0,10	5	1,10	2,06	10,00	21,20	466,15	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,56	0,92	9,85	326,75	0,20	1,76	0,36	3,65	55,10
15	1,322	0,10	5	1,10	1,97	10,00	20,15	486,30	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,51	0,83	8,75	335,50	0,20	1,74	0,36	3,60	58,70
16-P3R2B	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,65	505,95	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,50	0,82	8,25	343,75	0,20	1,74	0,36	3,60	62,30
17	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	525,55	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,50	0,82	8,20	351,95	0,20	1,74	0,36	3,60	65,90
18	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	545,15	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,50	0,82	8,20	360,15	0,20	1,74	0,36	3,60	69,50
19	1,315	0,10	5	1,10	1,96	10,00	19,60	564,75	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,50	0,82	8,20	368,35	0,20	1,74	0,36	3,60	73,10
20	1,322	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,65	584,40	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,51	0,83	8,25	376,60	0,20	1,74	0,36	3,60	76,70
21-P4R2B	1,324	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,70	604,10	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,51	0,84	8,35	384,95	0,20	1,74	0,36	3,60	80,30
22	1,324	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,70	623,80	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,51	0,84	8,40	393,35	0,20	1,74	0,36	3,60	83,90
23	1,323	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,70	643,50	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	0,51	0,83	8,35	401,70	0,20	1,74	0,36	3,60	87,50
24	1,334	0,10	5	1,10	1,99	10,00	19,80	663,30	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	0,52	0,85	8,40	410,10	0,20	1,75	0,36	3,60	91,10
25	1,390	0,10	5	1,10	2,08	10,00	20,35	683,65	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	0,58	0,95	9,00	419,10	0,20	1,77	0,36	3,60	94,70
26-P5R2B	1,420	0,10	5	1,10	2,13	10,00	21,05	704,70	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	0,61	1,00	9,75	428,85	0,20	1,78	0,36	3,60	98,30
27	1,467	0,10	5	1,10	2,21	10,00	21,70	726,40	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	0,65	1,09	10,45	439,30	0,20	1,80	0,37	3,65	101,95
28	1,627	0,10	5	1,10	2,50	10,00	23,55	749,95	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	0,81	1,38	12,35	451,65	0,20	1,86	0,38	3,75	105,70
29	1,810	0,10	5	1,10	2,83	10,00	26,65	776,60	280,00	0,20	0,67	6,70	187,60	1,00	1,73	15,55	467,20	0,20	1,94	0,40	3,90	109,60
30	2,005	0,10	5	1,10	3,20	10,00	30,15	806,75	290,00	0,20	0,67	6,70	194,30	1,19	2,12	19,25	486,45	0,20	2,02	0,41	4,05	113,65
31-P6R2B	2,050	0,10	5	1,10	3,29	2,30	7,47	814,22	292,30	0,20	0,67	1,54	195,84	1,24	2,21	4,98	491,43	0,20	2,03	0,41	0,94	114,59

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 315 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 3A

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P31	1,326	0,10	5	1,10	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,51	0,84	0,00	0,00	0,20	1,74	0,36	0,00	0,00
2	1,366	0,10	5	1,10	2,04	10,00	20,10	20,10	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,55	0,91	8,75	8,75	0,20	1,76	0,36	3,60	3,60
3	1,409	0,10	5	1,10	2,12	10,00	20,80	40,90	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	0,59	0,99	9,50	18,25	0,20	1,78	0,36	3,60	7,20
4	1,452	0,10	5	1,10	2,19	10,00	21,55	62,45	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	0,64	1,06	10,25	28,50	0,20	1,79	0,37	3,65	10,85
5	1,501	0,10	5	1,10	2,27	10,00	22,30	84,75	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	0,69	1,15	11,05	39,55	0,20	1,81	0,37	3,70	14,55
6-P1R3A	1,550	0,10	5	1,10	2,36	10,00	23,15	107,90	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	0,74	1,24	11,95	51,50	0,20	1,83	0,37	3,70	18,25
7	1,600	0,10	5	1,10	2,45	10,00	24,05	131,95	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	0,79	1,33	12,85	64,35	0,20	1,85	0,38	3,75	22,00
8	1,586	0,10	5	1,10	2,42	10,00	24,35	156,30	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,77	1,31	13,20	77,55	0,20	1,85	0,38	3,80	25,80
9	1,571	0,10	5	1,10	2,40	10,00	24,10	180,40	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	0,76	1,28	12,95	90,50	0,20	1,84	0,38	3,80	29,60
10	1,566	0,10	5	1,10	2,39	10,00	23,95	204,35	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,75	1,27	12,75	103,25	0,20	1,84	0,38	3,80	33,40
11-P2R3A	1,553	0,10	5	1,10	2,36	10,00	23,75	228,10	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,74	1,25	12,60	115,85	0,20	1,84	0,38	3,80	37,20
12	1,517	0,10	5	1,10	2,30	10,00	23,30	251,40	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,70	1,18	12,15	128,00	0,20	1,82	0,37	3,75	40,95
13	1,453	0,10	5	1,10	2,19	10,00	22,45	273,85	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,64	1,06	11,20	139,20	0,20	1,80	0,37	3,70	44,65
14	1,397	0,10	5	1,10	2,09	10,00	21,40	295,25	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,58	0,96	10,10	149,30	0,20	1,77	0,36	3,65	48,30
15	1,329	0,10	5	1,10	1,98	10,00	20,35	315,60	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,51	0,84	9,00	158,30	0,20	1,75	0,36	3,60	51,90
16-P3R3A	1,315	0,10	5	1,10	1,96	1,62	3,19	318,79	141,62	0,20	0,67	1,09	94,89	0,50	0,82	1,35	159,65	0,20	1,74	0,36	0,58	52,48

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 3B**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P29	3,480	0,10	5	1,10	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,67	5,52	0,00	0,00	0,20	2,61	0,53	0,00	0,00
2	3,289	0,10	5	1,10	6,02	10,00	62,60	62,60	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,47	5,03	52,75	52,75	0,20	2,53	0,51	5,20	5,20
3	3,067	0,10	5	1,10	5,49	10,00	57,55	120,15	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,25	4,48	47,55	100,30	0,20	2,44	0,50	5,05	10,25
4	2,874	0,10	5	1,10	5,04	10,00	52,65	172,80	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	2,06	4,02	42,50	142,80	0,20	2,36	0,48	4,90	15,15
5	2,708	0,10	5	1,10	4,67	10,00	48,55	221,35	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,89	3,63	38,25	181,05	0,20	2,30	0,47	4,75	19,90
6-P1R3B	2,545	0,10	5	1,10	4,31	10,00	44,90	266,25	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,73	3,26	34,45	215,50	0,20	2,23	0,45	4,60	24,50
7	2,391	0,10	5	1,10	3,98	10,00	41,45	307,70	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,58	2,92	30,90	246,40	0,20	2,17	0,44	4,45	28,95
8	2,246	0,10	5	1,10	3,68	10,00	38,30	346,00	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,43	2,61	27,65	274,05	0,20	2,11	0,43	4,35	33,30
9	2,099	0,10	5	1,10	3,39	10,00	35,35	381,35	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,28	2,31	24,60	298,65	0,20	2,05	0,42	4,25	37,55
10	1,953	0,10	5	1,10	3,10	10,00	32,45	413,80	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	1,14	2,01	21,60	320,25	0,20	2,00	0,41	4,15	41,70
11-P2R3B	1,807	0,10	5	1,10	2,83	10,00	29,65	443,45	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,99	1,72	18,65	338,90	0,20	1,94	0,40	4,05	45,75
12	1,702	0,10	5	1,10	2,63	10,00	27,30	470,75	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,89	1,52	16,20	355,10	0,20	1,89	0,39	3,95	49,70
13	1,686	0,10	5	1,10	2,60	10,00	26,15	496,90	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,87	1,49	15,05	370,15	0,20	1,89	0,39	3,90	53,60
14	1,630	0,10	5	1,10	2,50	10,00	25,50	522,40	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,82	1,39	14,40	384,55	0,20	1,87	0,38	3,85	57,45
15	1,518	0,10	5	1,10	2,30	10,00	24,00	546,40	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,70	1,18	12,85	397,40	0,20	1,82	0,37	3,75	61,20
16-P3R3B	1,499	0,10	5	1,10	2,27	10,00	22,85	569,25	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,68	1,15	11,65	409,05	0,20	1,81	0,37	3,70	64,90
17	1,419	0,10	5	1,10	2,13	10,00	22,00	591,25	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,60	1,00	10,75	419,80	0,20	1,78	0,36	3,65	68,55
18	1,345	0,10	5	1,10	2,01	10,00	20,70	611,95	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,53	0,87	9,35	429,15	0,20	1,75	0,36	3,60	72,15
19	1,343	0,10	5	1,10	2,00	10,00	20,05	632,00	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,53	0,87	8,70	437,85	0,20	1,75	0,36	3,60	75,75
20	1,337	0,10	5	1,10	1,99	10,00	19,95	651,95	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,52	0,86	8,65	446,50	0,20	1,75	0,36	3,60	79,35
21-P4R3B	1,324	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,80	671,75	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,51	0,84	8,50	455,00	0,20	1,74	0,36	3,60	82,95
22	1,321	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,70	691,45	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,51	0,83	8,35	463,35	0,20	1,74	0,36	3,60	86,55
23	1,322	0,10	5	1,10	1,97	10,00	19,70	711,15	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	0,51	0,83	8,30	471,65	0,20	1,74	0,36	3,60	90,15
24	1,354	0,10	5	1,10	2,02	10,00	19,95	731,10	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	0,54	0,89	8,60	480,25	0,20	1,76	0,36	3,60	93,75
25	1,386	0,10	5	1,10	2,08	10,00	20,50	751,60	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	0,57	0,94	9,15	489,40	0,20	1,77	0,36	3,60	97,35
26-P5R3B	1,414	0,10	5	1,10	2,12	10,00	21,00	772,60	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	0,60	0,99	9,65	499,05	0,20	1,78	0,36	3,60	100,95
27	1,514	0,10	5	1,10	2,30	10,00	22,10	794,70	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	0,70	1,17	10,80	509,85	0,20	1,82	0,37	3,65	104,60
28	1,671	0,10	5	1,10	2,58	10,00	24,40	819,10	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	0,86	1,46	13,15	523,00	0,20	1,88	0,38	3,75	108,35
29	1,844	0,10	5	1,10	2,89	10,00	27,35	846,45	280,00	0,20	0,67	6,70	187,60	1,03	1,80	16,30	539,30	0,20	1,95	0,40	3,90	112,25
30-P6R3B	1,892	0,10	5	1,10	2,98	2,71	7,94	854,39	282,71	0,20	0,67	1,81	189,41	1,08	1,89	4,99	544,29	0,20	1,97	0,40	1,08	113,33

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 4A**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P29	1,315	0,10	5	1,10	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,50	0,82	0,00	0,00	0,20	1,74	0,36	0,00	0,00
2	1,408	0,10	5	1,10	2,11	10,00	20,35	20,35	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,59	0,98	9,00	9,00	0,20	1,78	0,36	3,60	3,60
3	1,509	0,10	5	1,10	2,29	10,00	22,00	42,35	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	0,69	1,17	10,75	19,75	0,20	1,82	0,37	3,65	7,25
4	1,614	0,10	5	1,10	2,47	10,00	23,80	66,15	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	0,80	1,36	12,65	32,40	0,20	1,86	0,38	3,75	11,00
5	1,629	0,10	5	1,10	2,50	10,00	24,85	91,00	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	0,81	1,39	13,75	46,15	0,20	1,87	0,38	3,80	14,80
6-P1R4A	1,608	0,10	5	1,10	2,46	10,00	24,80	115,80	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	0,79	1,35	13,70	59,85	0,20	1,86	0,38	3,80	18,60
7	1,567	0,10	5	1,10	2,39	10,00	24,25	140,05	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	0,75	1,27	13,10	72,95	0,20	1,84	0,38	3,80	22,40
8	1,556	0,10	5	1,10	2,37	10,00	23,80	163,85	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,74	1,25	12,60	85,55	0,20	1,84	0,38	3,80	26,20
9	1,560	0,10	5	1,10	2,38	10,00	23,75	187,60	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	0,75	1,26	12,55	98,10	0,20	1,84	0,38	3,80	30,00
10	1,560	0,10	5	1,10	2,38	10,00	23,80	211,40	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,75	1,26	12,60	110,70	0,20	1,84	0,38	3,80	33,80
11-P2R4A	1,544	0,10	5	1,10	2,35	10,00	23,65	235,05	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,73	1,23	12,45	123,15	0,20	1,83	0,37	3,75	37,55
12	1,509	0,10	5	1,10	2,29	10,00	23,20	258,25	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,69	1,17	12,00	135,15	0,20	1,82	0,37	3,70	41,25
13	1,468	0,10	5	1,10	2,22	10,00	22,55	280,80	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,65	1,09	11,30	146,45	0,20	1,80	0,37	3,70	44,95
14-P3R4A	1,428	0,10	5	1,10	2,15	9,29	20,29	301,09	129,29	0,20	0,67	6,22	86,62	0,61	1,02	9,80	156,25	0,20	1,79	0,37	3,44	48,39

PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)

CUBICACIÓN DE ZANJAS

Ø tubería 315 mm

MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 4B

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P29	3,545	0,10	5	1,10	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,73	5,69	0,00	0,00	0,20	2,63	0,53	0,00	0,00
2	3,265	0,10	5	1,10	5,97	10,00	63,20	63,20	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,45	4,97	53,30	53,30	0,20	2,52	0,51	5,20	5,20
3	3,070	0,10	5	1,10	5,50	10,00	57,35	120,55	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,26	4,49	47,30	100,60	0,20	2,44	0,50	5,05	10,25
4	2,827	0,10	5	1,10	4,93	10,00	52,15	172,70	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	2,01	3,91	42,00	142,60	0,20	2,34	0,48	4,90	15,15
5	2,550	0,10	5	1,10	4,32	10,00	46,25	218,95	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,74	3,27	35,90	178,50	0,20	2,23	0,45	4,65	19,80
6-P1R4B	2,360	0,10	5	1,10	3,92	10,00	41,20	260,15	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,55	2,86	30,65	209,15	0,20	2,16	0,44	4,45	24,25
7	2,246	0,10	5	1,10	3,68	10,00	38,00	298,15	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,43	2,61	27,35	236,50	0,20	2,11	0,43	4,35	28,60
8	2,104	0,10	5	1,10	3,40	10,00	35,40	333,55	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,29	2,32	24,65	261,15	0,20	2,06	0,42	4,25	32,85
9	1,979	0,10	5	1,10	3,15	10,00	32,75	366,30	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,16	2,06	21,90	283,05	0,20	2,01	0,41	4,15	37,00
10	1,878	0,10	5	1,10	2,96	10,00	30,55	396,85	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	1,06	1,86	19,60	302,65	0,20	1,97	0,40	4,05	41,05
11-P2R4B	1,769	0,10	5	1,10	2,75	10,00	28,55	425,40	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,95	1,65	17,55	320,20	0,20	1,92	0,39	3,95	45,00
12	1,635	0,10	5	1,10	2,51	10,00	26,30	451,70	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,82	1,40	15,25	335,45	0,20	1,87	0,38	3,85	48,85
13	1,552	0,10	5	1,10	2,36	10,00	24,35	476,05	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,74	1,24	13,20	348,65	0,20	1,83	0,37	3,75	52,60
14	1,517	0,10	5	1,10	2,30	10,00	23,30	499,35	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,70	1,18	12,10	360,75	0,20	1,82	0,37	3,70	56,30
15	1,512	0,10	5	1,10	2,29	10,00	22,95	522,30	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,70	1,17	11,75	372,50	0,20	1,82	0,37	3,70	60,00
16-P3R4B	1,484	0,10	5	1,10	2,24	10,00	22,65	544,95	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,67	1,12	11,45	383,95	0,20	1,81	0,37	3,70	63,70
17	1,417	0,10	5	1,10	2,13	10,00	21,85	566,80	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,60	1,00	10,60	394,55	0,20	1,78	0,36	3,65	67,35
18	1,369	0,10	5	1,10	2,05	10,00	20,90	587,70	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,55	0,91	9,55	404,10	0,20	1,76	0,36	3,60	70,95
19	1,329	0,10	5	1,10	1,98	10,00	20,15	607,85	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,51	0,84	8,75	412,85	0,20	1,75	0,36	3,60	74,55
20	1,326	0,10	5	1,10	1,98	10,00	19,80	627,65	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,51	0,84	8,40	421,25	0,20	1,74	0,36	3,60	78,15
21-P4R4B	1,346	0,10	5	1,10	2,01	10,00	19,95	647,60	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,53	0,87	8,55	429,80	0,20	1,75	0,36	3,60	81,75
22	1,413	0,10	5	1,10	2,12	10,00	20,65	668,25	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,60	0,99	9,30	439,10	0,20	1,78	0,36	3,60	85,35
23	1,402	0,10	5	1,10	2,10	10,00	21,10	689,35	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	0,59	0,97	9,80	448,90	0,20	1,77	0,36	3,60	88,95
24	1,504	0,10	5	1,10	2,28	10,00	21,90	711,25	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	0,69	1,16	10,65	459,55	0,20	1,82	0,37	3,65	92,60
25-P5R4B	1,618	0,10	5	1,10	2,48	10,00	23,80	735,05	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	0,80	1,37	12,65	472,20	0,20	1,86	0,38	3,75	96,35
26	1,786	0,10	5	1,10	2,79	10,00	26,35	761,40	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	0,97	1,68	15,25	487,45	0,20	1,93	0,39	3,85	100,20
27	1,960	0,10	5	1,10	3,11	10,00	29,50	790,90	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	1,15	2,03	18,55	506,00	0,20	2,00	0,41	4,00	104,20
28	2,111	0,10	5	1,10	3,41	10,00	32,60	823,50	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	1,30	2,33	21,80	527,80	0,20	2,06	0,42	4,15	108,35
29-P6R4B	2,144	0,10	5	1,10	3,48	1,62	5,58	829,08	271,62	0,20	0,67	1,09	181,99	1,33	2,40	3,83	531,63	0,20	2,07	0,42	0,68	109,03

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 5**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P25	3,496	0,10	5	1,10	6,54	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,68	5,57	0,00	0,00	0,20	2,61	0,53	0,00	0,00	
2	3,367	0,10	5	1,10	6,22	10,00	63,80	63,80	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,55	5,23	54,00	54,00	0,20	2,56	0,52	5,25	5,25
3	3,236	0,10	5	1,10	5,90	10,00	60,60	124,40	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,42	4,90	50,65	104,65	0,20	2,51	0,51	5,15	10,40
4	3,093	0,10	5	1,10	5,55	10,00	57,25	181,65	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	2,28	4,55	47,25	151,90	0,20	2,45	0,50	5,05	15,45
5	2,929	0,10	5	1,10	5,17	10,00	53,60	235,25	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	2,11	4,15	43,50	195,40	0,20	2,39	0,49	4,95	20,40
6-P1R5	2,797	0,10	5	1,10	4,87	10,00	50,20	285,45	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,98	3,84	39,95	235,35	0,20	2,33	0,47	4,80	25,20
7	2,672	0,10	5	1,10	4,59	10,00	47,30	332,75	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,86	3,55	36,95	272,30	0,20	2,28	0,46	4,65	29,85
8	2,496	0,10	5	1,10	4,20	10,00	43,95	376,70	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,68	3,15	33,50	305,80	0,20	2,21	0,45	4,55	34,40
9	2,328	0,10	5	1,10	3,85	10,00	40,25	416,95	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,51	2,79	29,70	335,50	0,20	2,15	0,44	4,45	38,85
10	2,174	0,10	5	1,10	3,54	10,00	36,95	453,90	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	1,36	2,46	26,25	361,75	0,20	2,08	0,42	4,30	43,15
11-P2R5	1,969	0,10	5	1,10	3,13	10,00	33,35	487,25	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	1,15	2,04	22,50	384,25	0,20	2,00	0,41	4,15	47,30
12	1,780	0,10	5	1,10	2,77	10,00	29,50	516,75	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,97	1,67	18,55	402,80	0,20	1,93	0,39	4,00	51,30
13	1,685	0,10	5	1,10	2,60	10,00	26,85	543,60	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,87	1,49	15,80	418,60	0,20	1,89	0,39	3,90	55,20
14	1,622	0,10	5	1,10	2,49	10,00	25,45	569,05	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,81	1,37	14,30	432,90	0,20	1,86	0,38	3,85	59,05
15	1,560	0,10	5	1,10	2,38	10,00	24,35	593,40	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,75	1,26	13,15	446,05	0,20	1,84	0,38	3,80	62,85
16-P3R5	1,481	0,10	5	1,10	2,24	10,00	23,10	616,50	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,67	1,11	11,85	457,90	0,20	1,81	0,37	3,75	66,60
17	1,427	0,10	5	1,10	2,15	10,00	21,95	638,45	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,61	1,02	10,65	468,55	0,20	1,78	0,36	3,65	70,25
18	1,412	0,10	5	1,10	2,12	10,00	21,35	659,80	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,60	0,99	10,05	478,60	0,20	1,78	0,36	3,60	73,85
19	1,352	0,10	5	1,10	2,02	10,00	20,70	680,50	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,54	0,88	9,35	487,95	0,20	1,75	0,36	3,60	77,45
20	1,358	0,10	5	1,10	2,03	10,00	20,25	700,75	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,54	0,90	8,90	496,85	0,20	1,76	0,36	3,60	81,05
21-P4R5	1,456	0,10	5	1,10	2,20	10,00	21,15	721,90	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,64	1,07	9,85	506,70	0,20	1,80	0,37	3,65	84,70
22	1,655	0,10	5	1,10	2,55	10,00	23,75	745,65	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,84	1,43	12,50	519,20	0,20	1,88	0,38	3,75	88,45
23	2,199	0,10	5	1,10	3,59	10,00	30,70	776,35	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	1,38	2,51	19,70	538,90	0,20	2,09	0,43	4,05	92,50
24	2,776	0,10	5	1,10	4,82	10,00	42,05	818,40	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	1,96	3,79	31,50	570,40	0,20	2,32	0,47	4,50	97,00
25-P5R5	3,387	0,10	5	1,10	6,27	10,00	55,45	873,85	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	2,57	5,28	45,35	615,75	0,20	2,57	0,52	4,95	101,95
26	3,494	0,10	5	1,10	6,54	10,00	64,05	937,90	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	2,68	5,56	54,20	669,95	0,20	2,61	0,53	5,25	107,20
27	3,570	0,10	5	1,10	6,73	10,00	66,35	1004,25	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	2,76	5,76	56,60	726,55	0,20	2,64	0,54	5,35	112,55
28	3,418	0,10	5	1,10	6,35	10,00	65,40	1069,65	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	2,60	5,36	55,60	782,15	0,20	2,58	0,52	5,30	117,85
29-P6R5	3,356	0,10	5	1,10	6,19	4,94	30,97	1100,62	274,94	0,20	0,67	3,31	184,21	2,54	5,20	26,08	808,23	0,20	2,56	0,52	2,57	120,42

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería      315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 6**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P20	3,289	0,10	5	1,10	6,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	2,47	5,03	0,00	0,00	0,20	2,53	0,51	0,00	0,00
2	3,060	0,10	5	1,10	5,47	10,00	57,45	57,45	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	2,25	4,47	47,50	47,50	0,20	2,44	0,50	5,05	5,05
3	2,823	0,10	5	1,10	4,92	10,00	51,95	109,40	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	2,01	3,90	41,85	89,35	0,20	2,34	0,48	4,90	9,95
4-P1R6	2,540	0,10	5	1,10	4,30	10,00	46,10	155,50	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	1,73	3,25	35,75	125,10	0,20	2,23	0,45	4,65	14,60
5	2,262	0,10	5	1,10	3,71	10,00	40,05	195,55	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,45	2,65	29,50	154,60	0,20	2,12	0,43	4,40	19,00
6	1,993	0,10	5	1,10	3,18	10,00	34,45	230,00	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,18	2,09	23,70	178,30	0,20	2,01	0,41	4,20	23,20
7	1,846	0,10	5	1,10	2,90	10,00	30,40	260,40	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,03	1,80	19,45	197,75	0,20	1,95	0,40	4,05	27,25
8	1,750	0,10	5	1,10	2,72	10,00	28,10	288,50	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,94	1,61	17,05	214,80	0,20	1,91	0,39	3,95	31,20
9-P2R6	1,644	0,10	5	1,10	2,53	10,00	26,25	314,75	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	0,83	1,41	15,10	229,90	0,20	1,87	0,38	3,85	35,05
10	1,543	0,10	5	1,10	2,35	10,00	24,40	339,15	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,73	1,23	13,20	243,10	0,20	1,83	0,37	3,75	38,80
11	1,545	0,10	5	1,10	2,35	10,00	23,50	362,65	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,73	1,23	12,30	255,40	0,20	1,83	0,37	3,70	42,50
12	1,571	0,10	5	1,10	2,40	10,00	23,75	386,40	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,76	1,28	12,55	267,95	0,20	1,84	0,38	3,75	46,25
13	1,626	0,10	5	1,10	2,49	10,00	24,45	410,85	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,81	1,38	13,30	281,25	0,20	1,86	0,38	3,80	50,05
14-P3R6	1,742	0,10	5	1,10	2,70	10,00	25,95	436,80	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,93	1,60	14,90	296,15	0,20	1,91	0,39	3,85	53,90
15	1,818	0,10	5	1,10	2,85	10,00	27,75	464,55	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	1,00	1,75	16,75	312,90	0,20	1,94	0,40	3,95	57,85
16	1,921	0,10	5	1,10	3,04	10,00	29,45	494,00	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	1,11	1,95	18,50	331,40	0,20	1,98	0,40	4,00	61,85
17	2,032	0,10	5	1,10	3,25	10,00	31,45	525,45	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	1,22	2,17	20,60	352,00	0,20	2,03	0,41	4,05	65,90
18-P4R6	2,083	0,10	5	1,10	3,35	10,00	33,00	558,45	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	1,27	2,27	22,20	374,20	0,20	2,05	0,42	4,15	70,05
19	2,276	0,10	5	1,10	3,74	10,00	35,45	593,90	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	1,46	2,68	24,75	398,95	0,20	2,12	0,43	4,25	74,30
20	2,464	0,10	5	1,10	4,14	10,00	39,40	633,30	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	1,65	3,08	28,80	427,75	0,20	2,20	0,45	4,40	78,70
21	2,714	0,10	5	1,10	4,68	10,00	44,10	677,40	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	1,90	3,65	33,65	461,40	0,20	2,30	0,47	4,60	83,30
22-P5R6	2,844	0,10	5	1,10	4,97	6,11	29,47	706,87	206,11	0,20	0,67	4,09	138,09	2,03	3,95	23,21	484,61	0,20	2,35	0,48	2,90	86,20

**POR YECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 7**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P1R7	1,589	0,10	5	1,10	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,77	1,31	0,00	0,00	0,20	1,85	0,38	0,00	0,00
2	1,773	0,10	5	1,10	2,76	10,00	25,95	25,95	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,96	1,66	14,85	14,85	0,20	1,92	0,39	3,85	3,85
3	1,912	0,10	5	1,10	3,02	10,00	28,90	54,85	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	1,10	1,93	17,95	32,80	0,20	1,98	0,40	3,95	7,80
4	1,903	0,10	5	1,10	3,01	10,00	30,15	85,00	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	1,09	1,91	19,20	52,00	0,20	1,98	0,40	4,00	11,80
5-P2R7	1,839	0,10	5	1,10	2,88	10,00	29,45	114,45	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	1,02	1,79	18,50	70,50	0,20	1,95	0,40	4,00	15,80
6	1,825	0,10	5	1,10	2,86	10,00	28,70	143,15	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	1,01	1,76	17,75	88,25	0,20	1,94	0,40	4,00	19,80
7	1,915	0,10	5	1,10	3,03	10,00	29,45	172,60	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	1,10	1,94	18,50	106,75	0,20	1,98	0,40	4,00	23,80
8	1,997	0,10	5	1,10	3,19	10,00	31,10	203,70	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	1,18	2,10	20,20	126,95	0,20	2,01	0,41	4,05	27,85
9-P3R7	1,894	0,10	5	1,10	2,99	10,00	30,90	234,60	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,08	1,89	19,95	146,90	0,20	1,97	0,40	4,05	31,90
10	1,784	0,10	5	1,10	2,78	10,00	28,85	263,45	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	0,97	1,68	17,85	164,75	0,20	1,93	0,39	3,95	35,85
11	1,395	0,10	5	1,10	2,09	10,00	24,35	287,80	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	0,58	0,96	13,20	177,95	0,20	1,77	0,36	3,75	39,60
12	1,451	0,10	5	1,10	2,19	10,00	21,40	309,20	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	0,64	1,06	10,10	188,05	0,20	1,79	0,37	3,65	43,25
13-P4R7	1,576	0,10	5	1,10	2,41	10,00	23,00	332,20	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	0,76	1,29	11,75	199,80	0,20	1,84	0,38	3,75	47,00
14	1,513	0,10	5	1,10	2,29	10,00	23,50	355,70	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	0,70	1,17	12,30	212,10	0,20	1,82	0,37	3,75	50,75
15	1,594	0,10	5	1,10	2,44	10,00	23,65	379,35	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	0,78	1,32	12,45	224,55	0,20	1,85	0,38	3,75	54,50
16	1,676	0,10	5	1,10	2,58	10,00	25,10	404,45	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	0,86	1,47	13,95	238,50	0,20	1,88	0,38	3,80	58,30
17	1,889	0,10	5	1,10	2,98	10,00	27,80	432,25	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	1,07	1,88	16,75	255,25	0,20	1,97	0,40	3,90	62,20
18-P5R7	1,917	0,10	5	1,10	3,03	3,66	11,00	443,25	163,66	0,20	0,67	2,45	109,65	1,10	1,94	6,99	262,24	0,20	1,98	0,40	1,46	63,66
19	1,841	0,10	5	1,10	2,89	6,34	18,77	462,02	170,00	0,20	0,67	4,25	113,90	1,03	1,79	11,82	274,06	0,20	1,95	0,40	2,54	66,20
20	1,854	0,10	5	1,10	2,91	10,00	29,00	491,02	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	1,04	1,82	18,05	292,11	0,20	1,96	0,40	4,00	70,20
21	1,881	0,10	5	1,10	2,96	10,00	29,35	520,37	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	1,07	1,87	18,45	310,56	0,20	1,97	0,40	4,00	74,20
22	1,879	0,10	5	1,10	2,96	10,00	29,60	549,97	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	1,06	1,86	18,65	329,21	0,20	1,97	0,40	4,00	78,20
23-P3-R8	1,800	0,10	5	1,10	2,81	10,09	29,11	579,08	210,09	0,20	0,67	6,76	140,76	0,99	1,71	18,01	347,22	0,20	1,93	0,39	3,99	82,19

**PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DEL CAMPICO-ALCANTARILLA (MURCIA)**

**CUBICACIÓN DE ZANJAS**

Ø tubería 315 mm

**MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTOR DE SANEAMIENTO RAMAL 8**

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	CAMA DE ARENA	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	CAPA ARENA SUPERIOR	SUPERFICIE ARENA M2	VOLUMEN ARENA M3		CAPA SUELO SELECC	SUPERFICIE S. SELECC M2	VOLUMEN S. SELECC M3		CAPA ZAHORRA ARTIFICIAL	BASE ANTERIOR	SUPERFICIE ZAHORRA M2	VOLUMEN ZAHORRA M3	
							PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO
1-P14	1,728	0,10	5	1,10	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,67	0,00	0,00	0,91	1,57	0,00	0,00	0,20	1,91	0,39	0,00	0,00
2	1,592	0,10	5	1,10	2,43	10,00	25,55	25,55	10,00	0,20	0,67	6,70	6,70	0,78	1,32	14,45	14,45	0,20	1,85	0,38	3,85	3,85
3	1,590	0,10	5	1,10	2,43	10,00	24,30	49,85	20,00	0,20	0,67	6,70	13,40	0,78	1,31	13,15	27,60	0,20	1,85	0,38	3,80	7,65
4	1,562	0,10	5	1,10	2,38	10,00	24,05	73,90	30,00	0,20	0,67	6,70	20,10	0,75	1,26	12,85	40,45	0,20	1,84	0,38	3,80	11,45
5-P1R8	1,515	0,10	5	1,10	2,30	10,00	23,40	97,30	40,00	0,20	0,67	6,70	26,80	0,70	1,18	12,20	52,65	0,20	1,82	0,37	3,75	15,20
6	1,498	0,10	5	1,10	2,27	10,00	22,85	120,15	50,00	0,20	0,67	6,70	33,50	0,68	1,15	11,65	64,30	0,20	1,81	0,37	3,70	18,90
7	1,508	0,10	5	1,10	2,29	10,00	22,80	142,95	60,00	0,20	0,67	6,70	40,20	0,69	1,16	11,55	75,85	0,20	1,82	0,37	3,70	22,60
8	1,681	0,10	5	1,10	2,59	10,00	24,40	167,35	70,00	0,20	0,67	6,70	46,90	0,87	1,48	13,20	89,05	0,20	1,89	0,39	3,80	26,40
9-P2R8	1,874	0,10	5	1,10	2,95	10,00	27,70	195,05	80,00	0,20	0,67	6,70	53,60	1,06	1,86	16,70	105,75	0,20	1,96	0,40	3,95	30,35
10	2,006	0,10	5	1,10	3,20	10,00	30,75	225,80	90,00	0,20	0,67	6,70	60,30	1,19	2,12	19,90	125,65	0,20	2,02	0,41	4,05	34,40
11	2,087	0,10	5	1,10	3,36	10,00	32,80	258,60	100,00	0,20	0,67	6,70	67,00	1,27	2,28	22,00	147,65	0,20	2,05	0,42	4,15	38,55
12	2,172	0,10	5	1,10	3,53	10,00	34,45	293,05	110,00	0,20	0,67	6,70	73,70	1,36	2,46	23,70	171,35	0,20	2,08	0,42	4,20	42,75
13-P3R8	2,257	0,10	5	1,10	3,70	10,00	36,15	329,20	120,00	0,20	0,67	6,70	80,40	1,44	2,64	25,50	196,85	0,20	2,12	0,43	4,25	47,00
14	2,116	0,10	5	1,10	3,42	10,00	35,60	364,80	130,00	0,20	0,67	6,70	87,10	1,30	2,34	24,90	221,75	0,20	2,06	0,42	4,25	51,25
15	1,953	0,10	5	1,10	3,10	10,00	32,60	397,40	140,00	0,20	0,67	6,70	93,80	1,14	2,01	21,75	243,50	0,20	2,00	0,41	4,15	55,40
16-P4R8	1,831	0,10	5	1,10	2,87	10,00	29,85	427,25	150,00	0,20	0,67	6,70	100,50	1,02	1,77	18,90	262,40	0,20	1,95	0,40	4,05	59,45
17	1,800	0,10	5	1,10	2,81	10,00	28,40	455,65	160,00	0,20	0,67	6,70	107,20	0,99	1,71	17,40	279,80	0,20	1,93	0,39	3,95	63,40
18	1,755	0,10	5	1,10	2,73	10,00	27,70	483,35	170,00	0,20	0,67	6,70	113,90	0,94	1,62	16,65	296,45	0,20	1,92	0,39	3,90	67,30
19	1,678	0,10	5	1,10	2,59	10,00	26,60	509,95	180,00	0,20	0,67	6,70	120,60	0,86	1,48	15,50	311,95	0,20	1,89	0,39	3,90	71,20
20	1,576	0,10	5	1,10	2,41	10,00	25,00	534,95	190,00	0,20	0,67	6,70	127,30	0,76	1,29	13,85	325,80	0,20	1,84	0,38	3,85	75,05
21-P5R8	1,517	0,10	5	1,10	2,30	10,00	23,55	558,50	200,00	0,20	0,67	6,70	134,00	0,70	1,18	12,35	338,15	0,20	1,82	0,37	3,75	78,80
22	1,510	0,10	5	1,10	2,29	10,00	22,95	581,45	210,00	0,20	0,67	6,70	140,70	0,70	1,17	11,75	349,90	0,20	1,82	0,37	3,70	82,50
23	1,520	0,10	5	1,10	2,31	10,00	23,00	604,45	220,00	0,20	0,67	6,70	147,40	0,71	1,19	11,80	361,70	0,20	1,82	0,37	3,70	86,20
24	1,530	0,10	5	1,10	2,32	10,00	23,15	627,60	230,00	0,20	0,67	6,70	154,10	0,72	1,20	11,95	373,65	0,20	1,83	0,37	3,70	89,90
25	1,642	0,10	5	1,10	2,52	10,00	24,20	651,80	240,00	0,20	0,67	6,70	160,80	0,83	1,41	13,05	386,70	0,20	1,87	0,38	3,75	93,65
26-P6R8	1,854	0,10	5	1,10	2,91	10,00	27,15	678,95	250,00	0,20	0,67	6,70	167,50	1,04	1,82	16,15	402,85	0,20	1,96	0,40	3,90	97,55
27	2,112	0,10	5	1,10	3,41	10,00	31,60	710,55	260,00	0,20	0,67	6,70	174,20	1,30	2,33	20,75	423,60	0,20	2,06	0,42	4,10	101,65
28	2,369	0,10	5	1,10	3,94	10,00	36,75	747,30	270,00	0,20	0,67	6,70	180,90	1,55	2,88	26,05	449,65	0,20	2,16	0,44	4,30	105,95
29	2,617	0,10	5	1,10	4,47	10,00	42,05	789,35	280,00	0,20	0,67	6,70	187,60	1,80	3,42	31,50	481,15	0,20	2,26	0,46	4,50	110,45
30-P7R8	2,689	0,10	5	1,10	4,62	7,32	33,28	822,63	287,32	0,20	0,67	4,91	192,51	1,87	3,59	25,66	506,81	0,20	2,29	0,47	3,40	113,85



## **DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **MEDICIONES**

#### **MEDICIONES GENERALES**

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 RED DE SANEAMIENTO</b>							
U01BD010	<b>m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;20 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.						
	COLECTOR	1	1.071,90	6,00			6.431,40
	RAMAL 2A	1	30,00	5,00			150,00
	RAMAL 3A	1	30,00	5,00			150,00
	RAMAL 5	1	274,94	6,00			1.649,64
	RAMAL 6	1	50,00	6,00			300,00
	RAMAL 7	1	211,52	6,00			1.269,12
	RAMAL 8	1	287,32	6,00			1.723,92
							11.674,08
U18F100	<b>m CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.						
	COLECTOR	2	171,00				342,00
	RAMAL 1A	2	92,59				185,18
	RAMAL 1B	2	290,42				580,84
	RAMAL 2A	2	81,14				162,28
	RAMAL 2B	2	292,30				584,60
	RAMAL 3A	2	141,62				283,24
	RAMAL 3B	2	282,70				565,40
	RAMAL 4A	2	129,28				258,56
	RAMAL 4B	2	271,62				543,24
	RAMAL 6	2	206,20				412,40
							3.917,74
U01AF210	<b>m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.						
	COLECTOR	1	171,00	2,00			342,00
	RAMAL 1A	1	92,59	2,00			185,18
	RAMAL 1B	1	290,42	2,00			580,84
	RAMAL 2A	1	81,14	2,00			162,28
	RAMAL 2B	1	292,30	2,00			584,60
	RAMAL 3A	1	141,62	2,00			283,24
	RAMAL 3B	1	282,70	2,00			565,40
	RAMAL 4A	1	129,28	2,00			258,56
	RAMAL 4B	1	271,62	2,00			543,24
	RAMAL 6	1	206,20	2,00			412,40
							3.917,74
E018	<b>m2 ENTIBACIÓN METÁLICA EN POZOS Y ZANJAS H&lt;6m.</b> Apuntalamiento y entibación de zanja a ambos lados para una protección del 100% , mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas, de entre 2,5 y 6 m de profundidad, amortizables los módulos metálicos en 200 usos.  S/ MED AUXILIAR						
	COLECTOR	1	2.966,02				2.966,02
							2.966,02
E033	<b>m3 EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación , agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.  S/ MED AUXILIAR						
	COLECTOR	1	6.870,38				6.870,38
	RAMAL 1A	1	182,97				182,97

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 1B	1	890,44			890,44	
	RAMAL 2A	1	170,24			170,24	
	RAMAL 2B	1	814,22			814,22	
	RAMAL 3A	1	318,79			318,79	
	RAMAL 3B	1	854,39			854,39	
	RAMAL 4A	1	301,09			301,09	
	RAMAL 4B	1	829,08			829,08	
	RAMAL 5	1	1.100,62			1.100,62	
	RAMAL 6	1	706,87			706,87	
	RAMAL 7	1	579,08			579,08	
	RAMAL 8	1	822,63			822,63	
							14.440,80
<b>E020</b>	<b>m3 ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b>						
	Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.						
	S/ MED AUXILIAR						
	COLECTOR	1	1.118,60			1.118,60	
	RAMAL 1A	1	62,04			62,04	
	RAMAL 1B	1	194,59			194,59	
	RAMAL 2A	1	54,36			54,36	
	RAMAL 2B	1	195,84			195,84	
	RAMAL 3A	1	94,89			94,89	
	RAMAL 3B	1	189,41			189,41	
	RAMAL 4A	1	86,62			86,62	
	RAMAL 4B	1	181,99			181,99	
	RAMAL 5	1	184,21			184,21	
	RAMAL 6	1	138,09			138,09	
	RAMAL 7	1	140,76			140,76	
	RAMAL 8	1	192,51			192,51	
							2.833,91
<b>E021</b>	<b>m3 RELLENO ZANJA SELECCIONADO P.</b>						
	Relleno de zanja con material seleccionado procedente de préstamo, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 95 % del Proctor Modificado.						
	S/ MED AUXILIAR						
	COLECTOR	1	5.018,28			5.018,28	
	RAMAL 1A	1	77,66			77,66	
	RAMAL 1B	1	572,78			572,78	
	RAMAL 2A	1	78,44			78,44	
	RAMAL 2B	1	491,43			491,43	
	RAMAL 3A	1	159,65			159,65	
	RAMAL 3B	1	544,29			544,29	
	RAMAL 4A	1	156,25			156,25	
	RAMAL 4B	1	531,63			531,63	
	RAMAL 5	1	808,23			808,23	
	RAMAL 6	1	484,61			484,61	
	RAMAL 7	1	347,22			347,22	
	RAMAL 8	1	506,81			506,81	
							9.777,28
<b>E025</b>	<b>m3 RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b>						
	Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.						
	S/ MED AUXILIAR						
	COLECTOR	1	617,67			617,67	
	RAMAL 2A	1	29,31			29,31	
	RAMAL 2B	1	114,59			114,59	
	RAMAL 3A	1	52,48			52,48	
	RAMAL 3B	1	113,33			113,33	
	RAMAL 4A	1	48,39			48,39	
	RAMAL 4B	1	109,03			109,03	

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 5	1	120,42			120,42	
	RAMAL 6	1	86,20			86,20	
	RAMAL 7	1	82,19			82,19	
	RAMAL 8	1	113,85			113,85	
							1.487,46
E023	<b>m3 RELLENO ZANJA GRAVÍN</b> Relleno de zanja con gravín 0/6 mm procedente de cantera, en tongadas de 30 cm., debidamente rasanteado, nivelado, totalmente terminado. S/ MED AUXILIAR						
	RAMAL 1A	1	33,34			33,34	
	RAMAL 1B	1	117,08			117,08	
							150,42
E029	<b>m3 HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.						
	COLECTOR	1	175,58	1,50	0,20	52,67	
		1	177,00	1,50	0,20	53,10	
	RAMAL 1A	1	92,59	1,50	0,20	27,78	
	RAMAL 1B	1	290,42	1,50	0,20	87,13	
	RAMAL 2A	1	81,14	1,50	0,20	24,34	
	RAMAL 2B	1	292,30	1,50	0,20	87,69	
	RAMAL 3A	1	141,62	1,50	0,20	42,49	
	RAMAL 3B	1	282,70	1,50	0,20	84,81	
	RAMAL 4A	1	129,28	1,50	0,20	38,78	
	RAMAL 4B	1	271,62	1,50	0,20	81,49	
	RAMAL 5	1	274,94	1,50	0,20	82,48	
	RAMAL 6	1	206,20	1,50	0,20	61,86	
	RAMAL 7	1	211,52	1,50	0,20	63,46	
	RAMAL 8	1	287,32	1,50	0,20	86,20	
							874,28
U07OEP490	<b>m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.						
	RAMAL 1A	1	92,60			92,60	
	RAMAL 1B	1	290,43			290,43	
	RAMAL 2A	1	81,14			81,14	
	RAMAL 2B	1	292,30			292,30	
	RAMAL 3A	1	141,62			141,62	
	RAMAL 3B	1	282,71			282,71	
	RAMAL 4A	1	129,29			129,29	
	RAMAL 4B	1	271,62			271,62	
	RAMAL 5	1	274,94			274,94	
	RAMAL 6	1	206,11			206,11	
	RAMAL 7	1	210,09			210,09	
	RAMAL 8	1	287,32			287,32	
							2.560,17
U07OEP501	<b>m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.						
	COLECTOR	1	1.242,86			1.242,86	

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1.242,86
E024	<p><b>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;2,50m</b></p> <p>Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 2,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado tipo D400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.</p>						
	COLECTOR	12					12,00
	RAMAL 1A	1					1,00
	RAMAL 1B	3					3,00
	RAMAL 2A	1					1,00
	RAMAL 2B	3					3,00
	RAMAL 3A	1					1,00
	RAMAL 3B	4					4,00
	RAMAL 4A	1					1,00
	RAMAL 4B	3					3,00
	RAMAL 5	3					3,00
	RAMAL 6	3					3,00
	RAMAL 7	2					2,00
	RAMAL 8	3					3,00
							40,00
E100	<p><b>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;5,00m</b></p> <p>Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 5,00 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado D-400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.</p>						
	COLECTOR	19					19,00
	RAMAL 1A	1					1,00
	RAMAL 1B	3					3,00
	RAMAL 2A	1					1,00
	RAMAL 2B	3					3,00
	RAMAL 3A	2					2,00
	RAMAL 3B	4					4,00
	RAMAL 4A	2					2,00
	RAMAL 4B	3					3,00
	RAMAL 5	3					3,00
	RAMAL 6	2					2,00
	RAMAL 7	3					3,00
	RAMAL 8	3					3,00
							49,00
E026	<p><b>Ud ACOMETIDA SANEAMIENTO</b></p> <p>Acometida domiciliaria para saneamiento con tubería de saneamiento de PVC, color teja, de 200 mm. de diámetro, hasta 20 metros de longitud, incluso excavación y transporte a vertedero de material sobrante, lecho de arena de 10 cm. de espesor y recubrimiento de 20 cm. del mismo material, pequeñas demoliciones y relleno con material seleccionado de préstamo.</p>						
	COLECTOR						
	RAMAL 1A	3					3,00
	RAMAL 1B	18					18,00
	RAMAL 2A	10					10,00
	RAMAL 2B	25					25,00
	RAMAL 3A	5					5,00
	RAMAL 3B	16					16,00
	RAMAL 4A	8					8,00
	RAMAL 4B	15					15,00
	RAMAL 5	4					4,00
	RAMAL 6	15					15,00
	RAMAL 7	6					6,00
	RAMAL 8	1					1,00
							126,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>							
U18F100	<p><b>m CORTE DEL PAVIMENTO</b></p> <p>Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.</p> <p>COLECTOR</p> <p>RAMAL 1A</p> <p>RAMAL 1B</p> <p>RAMAL 2A</p> <p>RAMAL 2B</p> <p>RAMAL 3A</p> <p>RAMAL 3B</p> <p>RAMAL 4A</p> <p>RAMAL 4B</p> <p>RAMAL 5</p> <p>RAMAL 6</p> <p>RAMAL 7</p> <p>RAMAL 8</p>						
							3.575,74
U01AF210	<p><b>m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b></p> <p>Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.</p> <p>COLECTOR</p> <p>RAMAL 1A</p> <p>RAMAL 1B</p> <p>RAMAL 2A</p> <p>RAMAL 2B</p> <p>RAMAL 3A</p> <p>RAMAL 3B</p> <p>RAMAL 4A</p> <p>RAMAL 4B</p> <p>RAMAL 5</p> <p>RAMAL 6</p> <p>RAMAL 7</p> <p>RAMAL 8</p>						
							1.787,87
E033	<p><b>m3 EXCAVACION EN ZANJAS</b></p> <p>Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.</p> <p>COLECTOR</p> <p>RAMAL 1A</p> <p>RAMAL 1B</p> <p>RAMAL 2A</p> <p>RAMAL 2B</p> <p>RAMAL 3A</p> <p>RAMAL 3B</p> <p>RAMAL 4A</p> <p>RAMAL 4B</p> <p>RAMAL 5</p> <p>RAMAL 6</p> <p>RAMAL 7</p> <p>RAMAL 8</p>						
							4.719,23
E020	<p><b>m3 ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b></p> <p>Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.</p> <p>COLECTOR</p>						

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 1A	1	92,59	1,00	0,40	37,04	
	RAMAL 1B	1	290,42	1,00	0,40	116,17	
	RAMAL 2A	1	81,14	1,00	0,40	32,46	
	RAMAL 2B	1	292,30	1,00	0,40	116,92	
	RAMAL 3A	1	141,62	1,00	0,40	56,65	
	RAMAL 3B	1	282,70	1,00	0,40	113,08	
	RAMAL 4A	1	129,28	1,00	0,40	51,71	
	RAMAL 4B	1	271,62	1,00	0,40	108,65	
	RAMAL 5	1	274,94	1,00	0,40	109,98	
	RAMAL 6	1	206,20	1,00	0,40	82,48	
	RAMAL 7	1	211,52	1,00	0,40	84,61	
	RAMAL 8	1	287,32	1,00	0,40	114,93	

1.024,68

### E025 m3 RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL

Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.

#### COLECTOR

	RAMAL 1A	1	92,59	1,00	0,50	46,30
	RAMAL 1B	1	290,42	1,00	0,50	145,21
	RAMAL 2A	1	81,14	1,00	0,50	40,57
	RAMAL 2B	1	292,30	1,00	0,50	146,15
	RAMAL 3A	1	141,62	1,00	0,50	70,81
	RAMAL 3B	1	282,70	1,00	0,50	141,35
	RAMAL 4A	1	129,28	1,00	0,50	64,64
	RAMAL 4B	1	271,62	1,00	0,50	135,81
	RAMAL 5	1	274,94	1,00	0,50	137,47
	RAMAL 6	1	206,20	1,00	0,50	103,10
	RAMAL 7	1	211,52	1,00	0,50	105,76
	RAMAL 8	1	287,32	1,00	0,50	143,66

1.280,83

### E029 m3 HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES

Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.

#### COLECTOR

	RAMAL 1A	1	92,59	1,00	0,20	18,52
	RAMAL 1B	1	290,42	1,00	0,20	58,08
	RAMAL 2A	1	81,14	1,00	0,20	16,23
	RAMAL 2B	1	292,30	1,00	0,20	58,46
	RAMAL 3A	1	141,62	1,00	0,20	28,32
	RAMAL 3B	1	282,70	1,00	0,20	56,54
	RAMAL 4A	1	129,28	1,00	0,20	25,86
	RAMAL 4B	1	271,62	1,00	0,20	54,32
	RAMAL 5	1	274,94	1,00	0,20	54,99
	RAMAL 6	1	206,20	1,00	0,20	41,24
	RAMAL 7	1	211,52	1,00	0,20	42,30
	RAMAL 8	1	287,32	1,00	0,20	57,46

512,32

### E039 m TUBERIA FUNDICION DUCTIL Ø 100

Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm., clase K-9 con junta automática flexible, incluso parte proporcional de uniones, piezas especiales (codos, tes, bridas ciegas, tapones, etc.) y hormigón para anclajes, totalmente instalada. El precio incluye la limpieza, desinfección de la red y prueba de presión.

#### COLECTOR

	RAMAL 1A	1	92,59			92,59
	RAMAL 1B	1	290,42			290,42
	RAMAL 2A	1	81,14			81,14
	RAMAL 2B	1	292,30			292,30
	RAMAL 3A	1	141,62			141,62

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 3B	1	282,70			282,70	
	RAMAL 4A	1	129,28			129,28	
	RAMAL 4B	1	271,62			271,62	
	RAMAL 5	1	274,94			274,94	
	RAMAL 6	1	206,20			206,20	
	RAMAL 7	1	211,52			211,52	
	RAMAL 8	1	287,32			287,32	
							2.561,65
<b>E042</b>	<b>Ud VALVULA DE COMPUERTA Ø 100</b>						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm. de diámetro, incluso anclajes, alargadera para maniobra y trampillón de 15x15 cm, totalmente instalada, probada y en orden de funcionamiento						
	COLECTOR						
	RAMAL 1A						
	RAMAL 1B	1				1,00	
	RAMAL 2A						
	RAMAL 2B	1				1,00	
	RAMAL 3A						
	RAMAL 3B	1				1,00	
	RAMAL 4A						
	RAMAL 4B	1				1,00	
	RAMAL 5	1				1,00	
	RAMAL 6	1				1,00	
	RAMAL 7	1				1,00	
	RAMAL 8	1				1,00	
							8,00
<b>E224</b>	<b>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H=1,50 m</b>						
	Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 1,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.						
	COLECTOR						
	RAMAL 1A						
	RAMAL 1B	1				1,00	
	RAMAL 2A						
	RAMAL 2B	1				1,00	
	RAMAL 3A						
	RAMAL 3B	1				1,00	
	RAMAL 4A						
	RAMAL 4B	1				1,00	
	RAMAL 5	1				1,00	
	RAMAL 6	1				1,00	
	RAMAL 7	1				1,00	
	RAMAL 8	1				1,00	
							8,00
<b>E046</b>	<b>Ud ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b>						
	Acometida domiciliaria para agua potable, con tubería de polietileno de alta densidad Ø 63 mm., incluso llave de corte, arqueta prefabricada, movimiento de tierras, piezas especiales, instalada y funcionando.						
	COLECTOR						
	RAMAL 1A	3				3,00	
	RAMAL 1B	18				18,00	
	RAMAL 2A	10				10,00	
	RAMAL 2B	25				25,00	
	RAMAL 3A	5				5,00	
	RAMAL 3B	16				16,00	
	RAMAL 4A	8				8,00	
	RAMAL 4B	15				15,00	
	RAMAL 5	4				4,00	
	RAMAL 6	15				15,00	

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 7	6				6,00	
	RAMAL 8	1				1,00	
							126,00
U06PD210	ud ENTRONQUE A RED DE ABASTECIMIENTO						
	Entronque a red de abastecimiento, incluso válvulería y piezas especiales, totalmente instalada y probada, según especificaciones técnicas de la empresa explotadora del servicio del Ayuntamiento de Alcantarilla.						
	COLECTOR						
	RAMAL 1A						
	RAMAL 1B	1				1,00	
	RAMAL 2A						
	RAMAL 2B	1				1,00	
	RAMAL 3A						
	RAMAL 3B	1				1,00	
	RAMAL 4A						
	RAMAL 4B	1				1,00	
	RAMAL 5	1				1,00	
	RAMAL 6	1				1,00	
	RAMAL 7	1				1,00	
	RAMAL 8	1				1,00	
							8,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C03 REPOSICIONES</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C022 PAVIMENTACIÓN</b>							
E005	<b>m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>						
	Base de zahorra artificial, extendida, rasanteada,regada, y compactada al 100 % del Proctor Modificado.						
	RAMAL 5	1	152,00	6,00	0,20		182,40
							182,40
E009	<b>Tn RIEGO DE ADHERENCIA</b>						
	Riego de adherencia con emulsión C 60B3, con una dosificación de 0.5 Kg/m2., totalmente acabado.						
	COLECTOR	0,05	175,58	6,00	0,01		0,53
		0,05	177,00	6,00	0,01		0,53
	RAMAL 1A	0,05	92,59	6,00	0,01		0,28
	RAMAL 1B	0,05	290,42	6,00	0,01		0,87
	RAMAL 2A	0,05	81,14	6,00	0,01		0,24
	RAMAL 2B	0,05	292,30	6,00	0,01		0,88
	RAMAL 3A	0,05	141,62	6,00	0,01		0,42
	RAMAL 3B	0,05	282,70	6,00	0,01		0,85
	RAMAL 4A	0,05	129,28	6,00	0,01		0,39
	RAMAL 4B	0,05	271,62	6,00	0,01		0,81
	RAMAL 5	0,05	152,00	6,00	0,01		0,46
	RAMAL 6	0,05	210,00	6,00	0,01		0,63
	RAMAL 7	0,05	106,00	6,00	0,01		0,32
	RAMAL 8	0,05	32,00	6,00	0,01		0,10
							7,31
E011	<b>Tn MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D</b>						
	Mezcla bituminosa en caliente con árido porfidico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.						
	COLECTOR	2,44	175,58	6,00	0,05		128,52
		2,11	177,00	6,00	0,05		112,04
	RAMAL 1A	2,44	92,59	6,00	0,05		67,78
	RAMAL 1B	2,44	290,42	6,00	0,05		212,59
	RAMAL 2A	2,44	81,14	6,00	0,05		59,39
	RAMAL 2B	2,44	292,30	6,00	0,05		213,96
	RAMAL 3A	2,44	141,62	6,00	0,05		103,67
	RAMAL 3B	2,44	282,70	6,00	0,05		206,94
	RAMAL 4A	2,44	129,28	6,00	0,05		94,63
	RAMAL 4B	2,44	271,62	6,00	0,05		198,83
	RAMAL 5	2,44	152,00	6,00	0,05		111,26
	RAMAL 6	2,44	210,00	6,00	0,05		153,72
	RAMAL 7	2,44	106,00	6,00	0,05		77,59
	RAMAL 8	2,44	32,00	6,00	0,05		23,42
							1.764,34

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C023 VARIOS</b>							
E900	m REPOSICIÓN DE VALLADOS EXISTENTES Reposición de vallado metálico existente, totalmente terminado.	10				10,00	
							10,00
E901	m REPOSICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES Reposición de cunetas en hormigón armado similar a las existentes, totalmente terminado.	10				10,00	
							10,00

# MEDICIONES

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 513965.04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
GR001	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS						
	Estudio de Gestión de residuos.						
	Según Anejo de Gestión de Residuos	1				1,00	
							<hr/>
							1,00

# MEDICIONES

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
SYS001	Ud SEGURIDAD Y SALUD						
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1				1,00	
							1,00



**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Oficial primera</b>			
01.01	m2	<b>DESBROCE TERRENO DESARROLADO e&lt;20 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	0,45
		CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.02	m	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.	0,83
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	m2	<b>DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.	3,95
		TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.04	m2	<b>ENTIBACIÓN METÁLICA EN POZOS Y ZANJAS H&lt;6m.</b> Apuntalamiento y entibación de zanja a ambos lados para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas, de entre 2,5 y 6 m de profundidad, amortizables los módulos metálicos en 200 usos.	5,99
		CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.05	m3	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.	4,00
		CUATRO EUROS	
01.06	m3	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b> Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.	13,39
		TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.07	m3	<b>RELLENO ZANJA SELECCIONADO P.</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de préstamo, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 95 % del Proctor Modificado.	9,13
		NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
01.08	m3	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.	15,01
		QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.09	m3	<b>RELLENO ZANJA GRAVÍN</b> Relleno de zanja con gravín 0/6 mm procedente de cantera, en tongadas de 30 cm., debidamente rasanteado, nivelado, totalmente terminado.	12,22
		DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
01.10	m3	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.	59,13
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
01.11	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.	26,69
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.	43,52
			CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.13	Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;2,50m</b> Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 2,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado tipo D400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	417,05
			CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
01.14	Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;5,00m</b> Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 5,00 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado D-400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	692,32
			SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
01.15	Ud	<b>ACOMETIDA SANEAMIENTO</b> Acometida domiciliaria para saneamiento con tubería de saneamiento de PVC, color teja, de 200 mm. de diámetro, hasta 20 metros de longitud, incluso excavación y transporte a vertedero de material sobrante, lecho de arena de 10 cm. de espesor y recubrimiento de 20 cm. del mismo material, pequeñas demoliciones y relleno con material seleccionado de préstamo.	304,41
			TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
02.01	m	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.	0,83
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.02	m2	<b>DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.	3,95
		TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.03	m3	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación , agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.	4,00
		CUATRO EUROS	
02.04	m3	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b> Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.	13,99
		TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.05	m3	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.	15,01
		QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.06	m3	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.	59,13
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
02.07	m	<b>TUBERIA FUNDICION DUCTIL Ø 100</b> Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm., clase K-9 con junta automática flexible, incluso parte proporcional de uniones, piezas especiales (codos, tes, bridas ciegas, tapones, etc.) y hormigón para anclajes, totalmente instalada. El precio incluye la limpieza, desinfección de la red y prueba de presión.	26,63
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.08	Ud	<b>VALVULA DE COMPUERTA Ø 100</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm. de diámetro, incluso anclajes, alargadera para maniobra y trampillón de 15x15 cm, totalmente instalada, probada y en orden de funcionamiento	243,86
		DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.09	Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H=1,50 m</b> Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 1,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	237,36
		DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.10	Ud	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b> Acometida domiciliaria para agua potable, con tubería de polietileno de alta densidad Ø 63 mm., incluso llave de corte, arqueta prefabricada, movimiento de tierras, piezas especiales, instalada y funcionando.	214,54
		DOSCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.11	ud	<b>ENTRONQUE A RED DE ABASTECIMIENTO</b> Entronque a red de abastecimiento, incluso válvulería y piezas especiales, totalmente instalada y probada, según especificaciones técnicas de la empresa explotadora del servicio del Ayuntamiento de Alcantarilla.	234,85
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 REPOSICIONES</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PAVIMENTACIÓN</b>			
03.01.01	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL Base de zahorra artificial, extendida, rasanteada, regada, y compactada al 100 % del Proctor Modificado.	15,44
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.01.02	Tn	RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia con emulsión C60B3, con una dosificación de 0.5 Kg/m2., totalmente acabado.	330,35
			TRESCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.01.03	Tn	MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.	45,02
			CUARENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 VARIOS</b>			
03.02.01	m	REPOSICIÓN DE VALLADOS EXISTENTES Reposición de vallado metálico existente, totalmente terminado.	80,00
			OCHENTA EUROS
03.02.02	m	REPOSICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES Reposición de cunetas en hormigón armado similar a las existentes, totalmente terminado.	170,00
			CIENTO SETENTA EUROS

Murcia, diciembre de 2017  
El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 32.107



**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Oficial primera</b>			
01.01	m2	<b>DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;20 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra .....	0,08
		Maquinaria .....	0,33
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		Suma la partida.....	0,42
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,45</b>
01.02	m	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	0,41
		Maquinaria .....	0,35
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida.....	0,78
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,83</b>
01.03	m2	<b>DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.	
		Mano de obra .....	0,43
		Maquinaria .....	3,28
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida.....	3,73
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,95</b>
01.04	m2	<b>ENTIBACIÓN METÁLICA EN POZOS Y ZANJAS H&lt;6m.</b> Apuntalamiento y entibación de zanja a ambos lados para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas, de entre 2,5 y 6 m de profundidad, amortizables los módulos metálicos en 200 usos.	
		Mano de obra .....	2,10
		Maquinaria .....	2,44
		Resto de obra y materiales.....	1,11
		Suma la partida.....	5,65
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,99</b>
01.05	m3	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación , agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra .....	0,54
		Maquinaria .....	3,20
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		Suma la partida.....	3,77
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,00</b>
01.06	m3	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b> Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.	
		Mano de obra .....	2,03
		Resto de obra y materiales.....	10,60

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida..... 12,63
			Costes indirectos ..... 6,00% 0,76
			<hr/>
			TOTAL PARTIDA ..... 13,39

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	m3	<b>RELLENO ZANJA SELECCIONADO P.</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de préstamo, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 95 % del Proctor Modificado.	
		Mano de obra .....	1,35
		Maquinaria .....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	6,36
		Suma la partida.....	8,61
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,13</b>
01.08	m3	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.	
		Mano de obra .....	1,35
		Maquinaria .....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	11,91
		Suma la partida.....	14,16
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,01</b>
01.09	m3	<b>RELLENO ZANJA GRAVÍN</b> Relleno de zanja con gravín 0/6 mm procedente de cantera, en tongadas de 30 cm., debidamente rasanteado, nivelado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	1,35
		Maquinaria .....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	9,28
		Suma la partida.....	11,53
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,22</b>
01.10	m3	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	5,50
		Resto de obra y materiales.....	50,28
		Suma la partida.....	55,78
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>59,13</b>
01.11	m.	<b>TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	6,94
		Resto de obra y materiales.....	18,24
		Suma la partida.....	25,18
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,69</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12	m.	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	4,16
		Maquinaria .....	7,32
		Resto de obra y materiales.....	29,58
		Suma la partida.....	41,06
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>43,52</b>
01.13	Ud	POZO DE REGISTRO TIPO H<2,50m Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 2,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado tipo D400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	
		Mano de obra .....	55,00
		Maquinaria .....	8,12
		Resto de obra y materiales.....	330,32
		Suma la partida.....	393,44
		Costes indirectos ..... 6,00%	23,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>417,05</b>
01.14	Ud	POZO DE REGISTRO TIPO H<5,00m Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 5,00 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado D-400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	
		Mano de obra .....	82,50
		Maquinaria .....	13,53
		Resto de obra y materiales.....	557,10
		Suma la partida.....	653,13
		Costes indirectos ..... 6,00%	39,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>692,32</b>
01.15	Ud	ACOMETIDA SANEAMIENTO Acometida domiciliaria para saneamiento con tubería de saneamiento de PVC, color teja, de 200 mm. de diámetro, hasta 20 metros de longitud, incluso excavación y transporte a vertedero de material sobrante, lecho de arena de 10 cm. de espesor y recubrimiento de 20 cm. del mismo material, pequeñas demoliciones y relleno con material seleccionado de préstamo.	
		Mano de obra .....	27,00
		Maquinaria .....	22,79
		Resto de obra y materiales.....	237,39
		Suma la partida.....	287,18
		Costes indirectos ..... 6,00%	17,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>304,41</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
02.01	m	<b>CORTE DEL PAVIMENTO</b> Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	0,41
		Maquinaria .....	0,35
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida .....	0,78
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,83</b>
02.02	m2	<b>DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b> Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.	
		Mano de obra .....	0,43
		Maquinaria .....	3,28
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida .....	3,73
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,95</b>
02.03	m3	<b>EXCAVACION EN ZANJAS</b> Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, raspado, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra .....	0,54
		Maquinaria .....	3,20
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		Suma la partida .....	3,77
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,00</b>
02.04	m3	<b>ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b> Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.	
		Mano de obra .....	2,03
		Resto de obra y materiales.....	10,60
		Suma la partida .....	12,63
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,39</b>
02.05	m3	<b>RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.	
		Mano de obra .....	1,35
		Maquinaria .....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	11,91
		Suma la partida .....	14,16
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,01</b>
02.06	m3	<b>HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b> Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	5,50
		Resto de obra y materiales.....	50,28
		Suma la partida .....	55,78
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,35



## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.07	m	<b>TUBERIA FUNDICION DUCTIL Ø 100</b> Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm., clase K-9 con junta automática flexible, incluso parte proporcional de uniones, piezas especiales (codos, tes, bridas ciegas, tapones, etc.) y hormigón para anclajes, totalmente instalada. El precio incluye la limpieza, desinfección de la red y prueba de presión.	
		Mano de obra .....	5,45
		Maquinaria .....	3,51
		Resto de obra y materiales.....	16,16
		Suma la partida .....	25,12
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,63</b>
02.08	Ud	<b>VALVULA DE COMPUERTA Ø 100</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm. de diámetro, incluso anclajes, alargadera para maniobra y trampillón de 15x15 cm, totalmente instalada, probada y en orden de funcionamiento	
		Mano de obra .....	27,25
		Resto de obra y materiales.....	202,81
		Suma la partida .....	230,06
		Costes indirectos ..... 6,00%	13,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>243,86</b>
02.09	Ud	<b>POZO DE REGISTRO TIPO H=1,50 m</b> Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 1,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.	
		Mano de obra .....	27,50
		Maquinaria .....	2,71
		Resto de obra y materiales.....	193,71
		Suma la partida .....	223,92
		Costes indirectos ..... 6,00%	13,44
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>237,36</b>
02.10	Ud	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b> Acometida domiciliaria para agua potable, con tubería de polietileno de alta densidad Ø 63 mm., incluso llave de corte, arqueta prefabricada, movimiento de tierras, piezas especiales, instalada y funcionando.	
		Mano de obra .....	20,50
		Maquinaria .....	4,88
		Resto de obra y materiales.....	177,02
		Suma la partida .....	202,40
		Costes indirectos ..... 6,00%	12,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>214,54</b>
02.11	ud	<b>ENTRONQUE A RED DE ABASTECIMIENTO</b> Entronque a red de abastecimiento, incluso válvulería y piezas especiales, totalmente instalada y probada, según especificaciones técnicas de la empresa explotadora del servicio del Ayuntamiento de Alcantarilla.	
		Mano de obra .....	104,25
		Maquinaria .....	42,09
		Resto de obra y materiales.....	75,22
		Suma la partida .....	221,56
		Costes indirectos ..... 6,00%	13,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>234,85</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 REPOSICIONES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PAVIMENTACIÓN</b>				
03.01.01	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL Base de zahorra artificial, extendida, rasanteada, regada, y compactada al 100 % del Proctor Modificado.		
			Mano de obra .....	1,08
			Maquinaria .....	1,59
			Resto de obra y materiales.....	11,90
			Suma la partida .....	14,57
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,87
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,44</b>
03.01.02	Tn	RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia con emulsión C60B3, con una dosificación de 0.5 Kg/m2., totalmente acabado.		
			Mano de obra .....	27,00
			Maquinaria .....	49,08
			Resto de obra y materiales.....	235,57
			Suma la partida .....	311,65
			Costes indirectos ..... 6,00%	18,70
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>330,35</b>
03.01.03	Tn	MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.		
			Mano de obra .....	0,70
			Maquinaria .....	8,63
			Resto de obra y materiales.....	33,14
			Suma la partida .....	42,47
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,55
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>45,02</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 VARIOS</b>				
03.02.01	m	REPOSICIÓN DE VALLADOS EXISTENTES Reposición de vallado metálico existente, totalmente terminado.		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>80,00</b>
03.02.02	m	REPOSICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES Reposición de cunetas en hormigón armado similar a las existentes, totalmente terminado.		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>170,00</b>

Murcia, diciembre de 2017  
El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 32.107



**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO PARCIAL**

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 RED DE SANEAMIENTO</b>				
U01BD010	<p><b>m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;20 cm</b></p> <p>Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</p>	11.674,08	0,45	5.253,34
U18F100	<p><b>m CORTE DEL PAVIMENTO</b></p> <p>Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.</p>	3.917,74	0,83	3.251,72
U01AF210	<p><b>m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b></p> <p>Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.</p>	3.917,74	3,95	15.475,07
E018	<p><b>m2 ENTIBACIÓN METÁLICA EN POZOS Y ZANJAS H&lt;6m.</b></p> <p>Apuntalamiento y entibación de zanja a ambos lados para una protección del 100% , mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas, de entre 2,5 y 6 m de profundidad, amortizables los módulos metálicos en 200 usos.</p>	2.966,02	5,99	17.766,46
E033	<p><b>m3 EXCAVACION EN ZANJAS</b></p> <p>Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación , agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.</p>	14.440,80	4,00	57.763,20
E020	<p><b>m3 ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b></p> <p>Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.</p>	2.833,91	13,39	37.946,05
E021	<p><b>m3 RELLENO ZANJA SELECCIONADO P.</b></p> <p>Relleno de zanja con material seleccionado procedente de préstamo, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 95 % del Proctor Modificado.</p>	9.777,28	9,13	89.266,57
E025	<p><b>m3 RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b></p> <p>Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.</p>	1.487,46	15,01	22.326,77
E023	<p><b>m3 RELLENO ZANJA GRAVÍN</b></p> <p>Relleno de zanja con gravín 0/6 mm procedente de cantera, en tongadas de 30 cm., debidamente rasanteado, nivelado, totalmente terminado.</p>	150,42	12,22	1.838,13
E029	<p><b>m3 HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b></p> <p>Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.</p>	874,28	59,13	51.696,18
U07OEP490	<p><b>m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm</b></p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.</p>	2.560,17	26,69	68.330,94

**PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07OEP501	<p>m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de carga y estaqueidad, totalmente terminado.</p>	1.242,86	43,52	54.089,27
E024	<p>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;2,50m</p> <p>Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 2,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado tipo D400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.</p>	40,00	417,05	16.682,00
E100	<p>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H&lt;5,00m</p> <p>Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 5,00 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado D-400, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.</p>	49,00	692,32	33.923,68
E026	<p>Ud ACOMETIDA SANEAMIENTO</p> <p>Acometida domiciliaria para saneamiento con tubería de saneamiento de PVC, color teja, de 200 mm. de diámetro, hasta 20 metros de longitud, incluso excavación y transporte a vertedero de material sobrante, lecho de arena de 10 cm. de espesor y recubrimiento de 20 cm. del mismo material, pequeñas demoliciones y relleno con material seleccionado de préstamo.</p>	126,00	304,41	38.355,66
<b>TOTAL CAPITULO C01 RED DE SANEAMIENTO.....</b>				<b>513.965,04</b>

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>				
U18F100	<p><b>m CORTE DEL PAVIMENTO</b></p> <p>Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente u hormigón, incluso barrido y limpieza por medios manuales, incluso preparación de superficie para la aplicación de futuras capas, totalmente terminado.</p>	3.575,74	0,83	2.967,86
U01AF210	<p><b>m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.</b></p> <p>Demolición y levantado de pavimento de firme existente de espesor entre 10/20 cm. mediante medios mecánicos, incluso transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, totalmente acondicionado y terminado.</p>	1.787,87	3,95	7.062,09
E033	<p><b>m3 EXCAVACION EN ZANJAS</b></p> <p>Excavación mecánica en zanjas en cualquier tipo de terreno, incluso pequeñas demoliciones, rasanteo, entibación, agotamiento, transporte a vertedero y canon de vertido.</p>	4.719,23	4,00	18.876,92
E020	<p><b>m3 ARENA LECHO Y PROTECCIÓN</b></p> <p>Arena en lecho y recubrimiento de tuberías, extendida y rasanteada.</p>	1.024,68	13,39	13.720,47
E025	<p><b>m3 RELLENO ZANJA ZAHORRA ARTIFICIAL</b></p> <p>Relleno de zanja con zahorra artificial procedente de cantera, extendido, regado y compactado, en tongadas de 30 cm., al 98 % del Proctor Modificado.</p>	1.280,83	15,01	19.225,26
E029	<p><b>m3 HOMIGÓN HM-20/B/20/I EN ZANJAS CON CRUCES</b></p> <p>Suministro y vertido de homigón HM-20/B/20/I en cruces de zanjas, incluso nivelado, totalmente terminado.</p>	512,32	59,13	30.293,48
E039	<p><b>m TUBERIA FUNDICION DUCTIL Ø 100</b></p> <p>Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm., clase K-9 con junta automática flexible, incluso parte proporcional de uniones, piezas especiales (codos, tes, bridas ciegas, tapones, etc.) y hormigón para anclajes, totalmente instalada. El precio incluye la limpieza, desinfección de la red y prueba de presión.</p>	2.561,65	26,63	68.216,74
E042	<p><b>Ud VALVULA DE COMPUERTA Ø 100</b></p> <p>Válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm. de diámetro, incluso anclajes, alargadera para maniobra y trampillón de 15x15 cm, totalmente instalada, probada y en orden de funcionamiento</p>	8,00	243,86	1.950,88
E224	<p><b>Ud POZO DE REGISTRO TIPO H=1,50 m</b></p> <p>Pozo de registro tipo, de altura variable hasta 1,50 m., con elementos prefabricados de hormigón, de diámetro interior 1,20 m., incluso tapa de fundición para tráfico pesado, con cierre de seguridad de diámetro 60 cm., totalmente acabado.</p>	8,00	237,36	1.898,88
E046	<p><b>Ud ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b></p> <p>Acometida domiciliaria para agua potable, con tubería de polietileno de alta densidad Ø 63 mm., incluso llave de corte, arqueta prefabricada, movimiento de tierras, piezas especiales, instalada y funcionando.</p>	126,00	214,54	27.032,04
U06PD210	<p><b>ud ENTRONQUE A RED DE ABASTECIMIENTO</b></p> <p>Entronque a red de abastecimiento, incluso válvulería y piezas especiales, totalmente instalada y probada, según especificaciones técnicas de la empresa explotadora del servicio del Ayuntamiento de Alcantarilla.</p>	8,00	234,85	1.878,80

# PRESUPUESTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO C02 RED DE ABASTECIMIENTO.....			193.123,42

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 REPOSICIONES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C022 PAVIMENTACIÓN</b>				
E005	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL Base de zahorra artificial, extendida, rasanteada, regada, y compactada al 100 % del Proctor Modificado.	182,40	15,44	2.816,26
E009	Tn RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia con emulsión C 60B3, con una dosificación de 0.5 Kg/m2., totalmente acabado.	7,31	330,35	2.414,86
E011	Tn MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.	1.764,34	45,02	79.430,59
TOTAL SUBCAPÍTULO C022 PAVIMENTACIÓN.....				<b>84.661,71</b>
<b>SUBCAPÍTULO C023 VARIOS</b>				
E900	m REPOSICIÓN DE VALLADOS EXISTENTES Reposición de vallado metálico existente, totalmente terminado.	10,00	80,00	800,00
E901	m REPOSICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES Reposición de cunetas en hormigón armado similar a las existentes, totalmente terminado.	10,00	170,00	1.700,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C023 VARIOS.....				<b>2.500,00</b>
TOTAL CAPÍTULO C03 REPOSICIONES.....				<b>87.161,71</b>

# PRESUPUESTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 513965.04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
GR001	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS Estudio de Gestión de residuos.			
		1,00	7.135,43	7.135,43
	TOTAL CAPÍTULO 513965.04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			<u>7.135,43</u>

# PRESUPUESTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE "EL CAMPICO" T.M. ALCANTARILLA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
SYS001	Ud SEGURIDAD Y SALUD			
		1,00	14.668,58	14.668,58
	TOTAL CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD.....			<u>14.668,58</u>
	TOTAL.....			<u>816.054,18</u>



---

**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**  
**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: RED DE SANEAMIENTO.....	513.965,04€
Capítulo 2: RED DE ABASTECIMIENTO.....	193.123,42€
Capítulo 3: REPOSICIONES.....	87.161,71€
Capítulo 4: GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.135,43€
Capítulo 5: SEGURIDAD Y SALUD.....	14.668,58€
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ...</b>	<b>816.054,18 €</b>

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIECISÉIS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (816.054,18 €)**.



**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	816.054,18€
G. GENERALES (13%)+B. INDUSTRIAL (6%) = (19% S/ P.E.M.)...	155.050,29 €
	<hr/>
SUMA.....	971.104,47 €
I.V.A. 21% .....	203.931,94 €
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	1.175.036,41 €

Asciende el presupuesto base de licitación a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y CINCO MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (1.175.036,41 €)**.

Murcia, diciembre de 2017

El autor del proyecto

Juan Gabriel Lizán García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 32.107