



**Región de Murcia**

Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente

Dirección General del Agua



**PROYECTO DE REHABILITACIÓN CON MANGA DE  
CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO  
DEL PASEO DE COLÓN-SANTIAGO DE LA RIBERA  
SAN JAVIER - MURCIA**

**AUTOR DEL PROYECTO  
INGENIERO DE CAMINOS  
FRANCISCO LUCAS MARTINEZ**

FEBRERO. 2017

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687





Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Documento nº 1**

**MEMORIA**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





## **1 ANTECEDENTES**

El colector de aguas residuales que discurre por el Paseo de Colón en Santiago de la Ribera, fue renovado años atrás por la Demarcación de Costas del Estado en Murcia dentro del proyecto de remodelación y urbanización del Paseo Marítimo y su entorno junto al Mar Menor en dicho tramo.

El colector ejecutado está compuesto por tubería de polietileno corrugado exterior de 500 mm de diámetro, estando los pozos ejecutados con una base y alzados hasta cierta cota en polietileno compacto de unos 4 cm de espesor aproximadamente.

Desde hace algún tiempo, el Ayuntamiento junto con Hidrogea (Empresa concesionaria de la explotación de la red de abastecimiento y saneamiento del municipio de San Javier), detectó en parte de este colector, concretamente entre el tramo comprendido entre las confluencias con las calles Virgen del Consuelo y Bernal, un aumento considerable de caudal en la conducción. Analizada la situación, se comprobó igualmente que la conductividad en ese tramo aumentaba pasando de unos 2.900 Siemens por metro [S/m], hasta los 22.000 en C/ Bernal.

Ante esta situación el Ayuntamiento de San Javier solicita a la Dirección General del Agua, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, auxilio para dentro de sus competencias, proceda a la redacción de un Proyecto y posterior Ejecución de las Obras que eliminen los problemas existentes de funcionamiento del colector.

En base a todo lo anterior, el Técnico que suscribe procede a la redacción del Proyecto

## **2 SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE LA RED REALIZADO**

Medidas las profundidades a las que está situado el colector, éste se encuentra entre los 2,70 m hasta los 3,60 con respecto a la cota de pavimentación del Paseo, lo que dado que estamos junto al Mar Menor, significa que toda la conducción en este tramo está bajo el nivel freático y que la red no es estanca, produciéndose infiltraciones de agua del mar.

A partir de esta situación detectada, se ha realizado por parte de Hidrogea y empresas especializadas en el estudio de redes de saneamiento un análisis un poco más detallado del mismo. Éste ha consistido en inspeccionar en lo posible el interior de la red mediante cámara de video observándose en los tramos que ha sido posible por no estar completamente en carga, que existen numerosas zonas, fundamentalmente juntas entre tubos por las que se aprecia la entrada de agua del freático.





La conducción presenta:

- niveles altos de estancamiento,
- Elevada suciedad
- Poca estanqueidad de las uniones entre tubos.
- infiltraciones de agua con alta conductividad debido a la cercanía del mar y del nivel freático

La información obtenida de este análisis se adjunta como Anejo nº 1 a este proyecto

Esto representa un problema en una doble vertiente:

1º El mayor volumen de agua que debe transportar el colector implica que esté continuamente casi al máximo de su capacidad hidráulica y que represente un coste adicional importante en el consumo energético, ya que el colector conduce las aguas hasta el Bombeo de Aguas Residuales “El Cine” ubicado en la C/ Bernal desde donde son impulsadas a la EDAR de San Javier.

2º La llegada de esta agua con una altísima conductividad como ya hemos señalado, genera un problema en el funcionamiento de la EDAR y en obtener un agua depurada que pueda ser objeto de reutilización en el regadío agrícola.

### **3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

Dado que las infiltraciones desde el exterior al interior del conducto, procedentes del freático parecen ser numerosas y en todo su trazado, se plantean básicamente 2 alternativas en cuanto a su tratamiento:

1º Renovación con método tradicional del colector mediante la reposición del mismo.

2º Rehabilitación del mismo, con nuevas técnicas “sin zanja” mediante la impermeabilización interior del conducto existente.

El estudio de ambas alternativas es el siguiente.

**Renovación Total del Colector.-** Consistiría en cambiar el colector existente, conductos y pozos de registro, por unos nuevos. Esto implica la apertura de zanjas para el cambio del mismo, con los servicios afectados y acometidas así como la demolición del firme del Paseo y su reposición. Teniendo en cuenta que las obras se emplazan en el Paseo Marítimo, eminentemente turístico y de servicios, su ejecución representará unas molestias importantes tanto a vecinos, turistas y comerciantes de la zona, siendo su plazo de ejecución de al menos 2 meses.

**Rehabilitación del mismo con nuevas técnicas.-** Las técnicas de rehabilitación de este tipo de redes, mediante tecnología “sin zanja” ha experimentado un gran avance





en los últimos años. Se trata de “enmangar” o “forrar” la tubería existente y deteriorada con una manga de fibra de vidrio que impregnada con resinas se introduce a través de las arquetas o pozos de registro y que, con diversas tecnologías se adhiere al conducto impermeabilizándolo.

Consultada está alternativa con algunas empresas especializadas en este sistema y recabada información sobre sus características técnicas, garantías, experiencias en actuaciones realizadas y coste económico de la misma, se opta por esta solución en base a las siguientes consideraciones:

- Coste económico de la actuación sensiblemente equivalente.
- Garantía de solución del problema.
- Plazo de ejecución muy reducido (10-15 días)
- Prácticamente sin molestias a vecinos, turistas y comerciantes.

#### **4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **4.1 LOCALIZACIÓN**

Las obras recogidas en el presente proyecto se localizan en el término municipal de San Javier, en el Paseo de Colón de Santiago de la Ribera, en el tramo comprendido entre las Calles Virgen del Consuelo y Bernal, tal y como se detalla en el Plano de Planta.

##### **4.2 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

Los terrenos ocupados por la obra definitiva y por los trabajos temporales, son de dominio público este Ayuntamiento, que promueve las obras y son contemplados en el planeamiento de San Javier como viales de dominio público en suelo urbano.

##### **4.3 OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del proyecto es definir y valorar las obras necesarias para la Rehabilitación del tramo de colector de saneamiento que discurre por el Paseo de Colón de Santiago de la Ribera, en el tramo señalado, en un precio y calidad adecuadas, cumpliendo las normas y reglamentos establecidos y teniendo como prioridad el cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

##### **4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Vistas las conclusiones del estado actual, la rehabilitación propuesta es un encamisado interior de colector mediante sistema de enmangado con resina de poliéster y curado ultravioleta.





Los sistemas de rehabilitación con mangas permiten fabricar un nuevo tubo dentro de la conducción existente mediante polimerización con ultravioleta quedando en perfectas condiciones de uso y mejorando las características de la misma.

El control, visionado y registro completo del proceso de instalación es muy superior a otras técnicas y por tanto la manga instalada ofrece altas garantías y larga duración de uso así como plena estanqueidad.

Las obras consisten en Rehabilitar un tramo de 637,21 m de colector de saneamiento en el Paseo de Cristóbal Colón en San Javier de polietileno corrugado y 500 mm de diámetro.

El colector estudiado tiene 11 tramos y 12 pozos con una profundidad de 2,66 metros desde el pozo nº 12 hasta el punto más profundo de 3,56 metros del pozo nº1, la pendiente media es de aprox. 0,15%, entre las confluencias con las calles Virgen del Consuelo y Bernal

POZO INI	POZO FIN	LONGITUD	P POZO INI	P POZO FIN
12	11	74,80	2,66	2,70
11	10	55,42	2,70	2,86
10	9	49,88	2,86	2,92
9	8	32,65	2,92	3,06
8	7	76,96	3,06	3,05
7	6	63,79	3,05	3,12
6	5	54,12	3,12	3,07
5	4	69,14	3,07	3,17
4	3	58,35	3,17	3,30
3	2	56,36	3,30	3,42
2	1	54,74	3,42	3,56
<b>TOTAL</b>		<b>637,21</b>		

Los trabajos para cada uno de los tramos en los que se divida su ejecución, se realizarán en las siguientes etapas:

**Limpieza del conducto:** Se realiza una limpieza de los tramos a rehabilitar utilizando sistemas de agua a alta presión. Los obstáculos como raíces, objetos extraños, vidrio o desalineaciones de juntas se eliminan mediante trabajos con robot fresador. Si en el tramo a rehabilitar existiesen acometidas, éstas deben localizarse antes de la instalación de la manga mediante estos equipos de fresado. Se aísla el tramo instalando obturadores y de ser necesario, se realiza un desvío de las aguas mediante medios auxiliares o by pass.





**Inspección previa mediante cámara de video:** La inspección con cámara de televisión sirve para comprobar que todo está perfecto antes de comenzar los trabajos propios de la instalación de la manga.

**Introducción de lámina deslizante:** Se introduce en la tubería un cable a través de la cámara que mediante tiro se instala la lámina deslizante en el tramo de tubería a rehabilitar con un aceite biodegradable que protegerá y reducirá las fuerzas de arrastre de la manga a curar.

**Introducción de la manga:** Se introduce la manga en el colector mediante un cabestrante y las poleas correspondientes. La velocidad de introducción no será superior a los 5 m/min. Cuando la manga ha llegado a su posición definitiva se corta la manga de tal forma que sobresalga aproximadamente 0,5 metros de cada pozo.

**Montaje de capuchas de seguridad:** Estos elementos se montan para reforzar la manga en aquellos puntos donde no está contenida por la propia tubería como son en los pozos de registro al principio y al final del tramo y en su caso en las zonas de pozos intermedios.

**Montaje de empacadoras:** Se monta el primer empacador en el extremo de la manga del pozo de partida. Seguidamente se introduce el cable de curado. Para ello se conecta el empacador con el compresor y se carga con aire comprimido.

**Introducción de las lámparas de ultravioleta:** Se fija la fuente de luz correspondiente al diámetro de referencia al cable de curado y se baja por el pozo. Una vez introducida la fuente de luz ultravioleta se instala el segundo empacador en el pozo de registro de destino.

**Colocación de la manga:** El hinchado mediante aire comprimido debe efectuarse en varios pasos. La manga se levanta lentamente y por etapas con 0,02 bar/min hasta la consecución de la presión de trabajo. Se realiza entre 3 y 5 pausas de 5 minutos durante esta fase de colocación. La presión de trabajo debe mantenerse constante durante toda la fase de curado con ayuda de un compresor o soplador.

La presión de trabajo se mantiene durante diez minutos para garantizar que la manga no ha sufrido ninguna clase de deterioro durante la introducción. Durante este periodo de tiempo se puede realizar una inspección interior a través del tren de curado ya que dispone de cámaras de televisión.

**Curado:** Una vez realizado el control visual se inicia el curado de la manga encendiendo las lámparas ultravioleta y desplazándola en dirección pozo de destino. Deben respetarse los tiempos de ignición, velocidades y tiempos de exposición según manuales de instalación de cada tipo de manga y características del trabajo para asegurar que todo está correcto.





Durante la instalación deben registrarse los siguientes parámetros: Fuerza de arrastre, presiones de inflado, presiones de trabajo, temperaturas medidas mediante las sondas y velocidad de paso de la fuente de luz ultravioleta

Cuando la el tren con las lámparas ultravioletas alcance el punto de destino se desconectan las lámparas. Con esto se ha finalizado el curado de la manga.

**Trabajos de finalización:** Tras la finalización de los trabajos se debe retirar los prensaestopas de las empacadoras y cortar la manga polimerizada. Seguidamente se retira del interior una lámina protectora y se toma muestra.

Debe comprobarse siempre visualmente cada muestra de obra extraída. Para ello deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Comprobar el espesor del material instalado no teniendo en cuenta las capas de resina pura y el tejido exterior.

La superficie de la muestra no debe mostrar poros, pliegues o cavidades.

Debe estar garantizada una radiación ultravioleta / curado suficiente de la zona de extracción.

La muestra no debe mostrar irregularidades a simple vista en el laminado.

Antes de poner en servicio la red, se abrirán las acometidas mediante robot fresador, se instalarán unos sombreretes (opcional) como parte final de la rehabilitación de las acometidas, se realizará la conexión final de la manga y se realizará una inspección con CCTV para comprobar que todo ha quedado correctamente en el tramo rehabilitado.

Finalmente se impermeabilizará los pozos de registro mediante la inyección de resinas y la aplicación de morteros minerales de fraguado rápido para corregir las infiltraciones de agua. El proceso de trabajo consta de las siguientes fases:

Colocación de inyectores ejecutando una serie de perforaciones.

Inyección de resina de muy alta flexibilidad a través de una bomba neumática que introduce resina hidroestructural de dos componentes en la dosificación adecuada según el tiempo que se estime para hacer efectiva la reacción química.

Trabajo de la resina hidroestructural cuya mezcla fluye a través de la junta adhiriéndose a las paredes, donde, pasado el tiempo determinado, entrará en reacción química produciendo el hinchamiento del producto, quedando rellena y sellada la entrada de agua.





#### **4.5 MEDIOS MATERIALES Y HUMANOS A EMPLEAR**

##### **Equipos materiales**

Los sistemas de curado por ultravioleta consisten en:

- Unidad de control del sistema para el manejo de lámparas, control y registro del proceso de instalación y radiación ultravioleta.
- Tambor de manguera automático para la conexión de la unidad de control con los trenes de lámparas ultravioleta y cámara TV
- Tren de lámparas UV y cámara TV para aplicaciones desde DN150 a DN1600 mm.
- Conjuntos de tapones/packers para los extremos de la manga con los diámetros indicados.
- Soplador para mantener la manga hinchada en el proceso de polimerización  
Generador para garantizar suministro de corriente a los dispositivos electrónicos

Los equipos de mangas con curados ultravioletas deben ir acompañados por equipos de TV, robot fresador y cabestrante para instalación de manga entre otros.

##### **Equipos humano**

El equipo humano estará formado por cuatro operarios en el cual uno será el encargado de monitorizar a través del cuadro de control las medidas de polimerización de la resina.

Las unidades de apoyo como son los equipos de limpieza, robot fresador y desvíos de aguas trabajarán independientemente a los propios trabajos de instalación de manga.

#### **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL**

Las mangas que se instalan para curar mediante ultravioleta son de fibra de vidrio y resina de poliéster que destacan por su fácil y sencilla aplicación en la obra y por su larga vida útil de más de 50 años. se recomiendan para todas las secciones comunes como circulares, ovoidales, rectangulares o incluso especiales por su sencilla adaptabilidad.

- **Fibra de vidrio:** El material portante para este tipo de mangas es la fibra de vidrio ECR que es resistente a la corrosión. La alta resistencia del material resulta del complejo de tejido de fibra de vidrio diseñado específicamente en sintonía con el sistema de resina empleado para la impregnación.

De esta manera el producto final alcanza los valores mecánicos más altos, como un módulo de elasticidad a largo plazo de 14.900 N/mm<sup>2</sup>.





- **Resina:** La impregnación se realiza exclusivamente con resinas de poliéster no saturadas del tipo 1140 según DIN 16946-2, y DIN 18820. La impregnación se realiza en fábrica y se controla el proceso asegurando los parámetros del producto final así como un nivel de calidad de producto.
- **Láminas de protección:** La lámina exterior protege a la manga de la radiación ultravioleta y por lo tanto de un curado precipitado. Además protege a la manga de deterioros durante el transporte, almacenamiento e instalación.

La lámina interior que permanece en la manga como ayuda para la instalación hasta la finalización del curado realiza la función de manguera de calibración. Manga y lámina interior están dimensionadas de tal forma que se produce un ligero exceso de dilatación durante la instalación, por lo que el producto final adquiere su superficie completamente lisa.

La producción de este tipo de manga se realiza según directrices de calidad controladas y está certificada según EN ISO 9001:2008. Debido a los procesos de producción respetuosos con el medio ambiente y energéticamente eficientes se cumple con los requisitos del sistema de gestión medioambiental DIN EN ISO 14001:2005.

#### **Resumen de datos técnicos**

<b>PARAMETRO</b>	<b>UVA LINER</b>
Diámetros	DN 500
Espesor	5 mm
Módulo elasticidad largo plazo	11.000 MPa
Resist. a la flexión largo plazo	180 MPa

#### **5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE**

La normativa seguida para definir las obras a realizar es la siguiente:

- UNE-EN ISO 11295:2011 (Anula a UNE-EN 13689)- Guía para la clasificación y el diseño de sistemas de canalización en materiales plásticos utilizados en la renovación.





- UNE-EN ISO 11298-3 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para la renovación de redes de conducción de agua enterradas. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN ISO 11-296-4 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión. Parte 4: Entubado continuo curado en obra.
- EN ISO 178:2010 – Determinación de las propiedades a flexión. Determinación métodos de ensayo.
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
  - Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
  - Código Técnico de la Edificación (CTE)
  - Normas vigentes del Ayuntamiento de San Javier en lo relativo al capítulo de Saneamiento.

## **6 SERVICIOS AFECTADOS**

Dado el sistema de ejecución proyectado, no existen servicios existentes públicos o privados que, como consecuencia de la ejecución del presente proyecto podrían resultar afectados.

## **7 INFORMACIÓN AMBIENTAL**

Las obras proyectadas no se emplazan en ningún Espacio Natural Protegido ni espacios de la Red Natura 2000, ni tampoco en su banda de amortiguación.

## **8 PLAZO DE EJECUCIÓN**

Las obras comenzarán en los lugares señalados por la Dirección Facultativa de las mismas, en un plazo de treinta (30) días contados a partir de la firma del contrato, extendiéndose entonces la preceptiva Acta de Replanteo, y deberán quedar terminadas en el plazo de QUINCE (15) DÍAS, contados desde la citada fecha del Acta de Replanteo.

## **9 GARANTÍA DE LAS OBRAS**

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las obras, y durante el mismo serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación de los daños en las obras que se pudiese ocasionar.





## **10 CUADROS DE PRECIOS**

El Cuadro de Precios Nº 1 ha sido redactado de acuerdo con los precios unitarios y servirá para abono y posterior liquidación de las obras.

El Cuadro de Precios Nº 2 que descompone los precios que integran el Nº 1 servirá para posibles rescisiones del contrato o variaciones ineludibles en la ejecución de la obra.

## **11 REVISIÓN DE PRECIOS**

Según se establece en el Artículo 89 Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, no es de aplicación la revisión de precios en contratos de obras cuyo plazo de ejecución es inferior a un año.

## **12 PRESUPUESTO**

La valoración de Ejecución Material de la obra a realizar asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CATORCE €uros CON CINCO Céntimos (153.914,05 €). Incrementando esta cantidad un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio Industrial y un 21% de I.V.A. origina un Presupuesto Base de Licitación de DOSCIENTOS VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS VEINTE €uros CON OCHENTA Y CUATRO Céntimos (221.620,84 €).

## **13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

El artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público establece que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos





del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

Por lo anteriormente expuesto, no se establece clasificación del Contratista para las obras recogidas en el presente proyecto.

#### **14 SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre se incluye en el Anejo nº 3 el Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable a la ejecución de las obras proyectadas.

#### **15 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con el sistema de rehabilitación previsto, no se producirán residuos derivados de la construcción y demolición.

#### **16 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJO Nº 1 ANÁLISIS Y DATOS TOMADOS DE LA RED EXISTENTE

ANEJO Nº 2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

PLANO Nº 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 02 PLANTA GENERAL ACTUACIÓN (2 HOJAS)

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

#### **17 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del Reglamento General de de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1.098/2001 de 12 de octubre, se manifiesta que la obra proyectada es una obra completa, susceptible por consiguiente de ser entregada al uso general y al servicio





correspondiente, sin necesidad de proyectos adicionales y sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto.

## **18 RESUMEN Y CONCLUSIÓN**

El Ingeniero que suscribe, considerando haber cumplido las instrucciones y normas vigentes en la materia, satisfaciendo las necesidades del promotor de la actuación, tienen el honor de elevar este Proyecto a la Superioridad, con el fin de conseguir la correspondiente aprobación si procede.

Murcia, febrero de 2017

Francisco Lucas Martínez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b747c8d2-ma04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Anejo nº 1**

***ANÁLISIS Y DATOS DE LA RED EXISTENTE***

---



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Se adjuntan a continuación diversos documentos con los informes de inspección realizados a la red y demás datos obtenidos

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
 AV. Torrelente Murtesinos nº8 edif. INTL Torre Z. 7º Plant  
 30100 MURCIA,  
 Tel : 868 344828  
 CIF: A 65788073  
 Email : tuz@aquatec.es

**Informe de inspección / Inspección: 1**

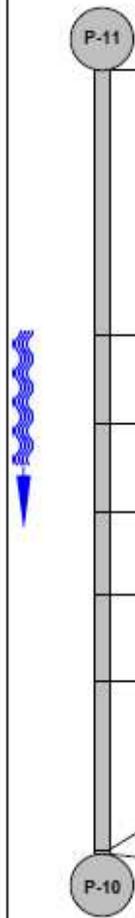
Fecha : 27/01/2017	Número de trabajo : PASEO COLON	Tiempo : Despejado, seco	Operador : ALBERTO Y DAVID	Nº del tramo : 1	Contratista :
ID Sección :	Vehículo : URC 2	Cámara : Argus 4	Preestablecer :	Limpio : si	Grado :

Calle : PASEO COLON	Mapa 1 :	Pozo inicio : P-11
Población : SANTIAGO DE LA RIBERA	Mapa 2 :	Pozo final : P-10
Situación :	Cinta 1 :	Longitud tramo : 54,60 m
	Media 1 : 270117_1	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Díametro : 500,00 mm
Tipo : Red de fecales	Material : PEC
Distrito :	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:435	Posición	Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Foto	Grado
	0,00	BCDA	Inicio de la inspección / P-11.LINEA A LA DCHA.	00:00:00		
	18,40	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 01 hasta 03 horas, con filtración de agua	00:03:52	1_2A	4
	24,60	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 06 horas, con filtración de agua	00:04:52	1_3A	4
	30,70	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 09 horas, con filtración de agua	00:06:53	1_4A	4
	36,60	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 08 hasta 09 horas, con filtración de agua	00:08:42	1_5A	4
	42,60	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 04 hasta 08 horas, con filtración de agua	00:07:37	1_6A, b	4
	54,30	BBFD	INFILTRACION.	00:08:55	1_7A	4
	54,60	BCEA	Fin de la inspección / P-10.LINEA A LA DCHA.	00:10:36		



10/03/2017 09:13:23  
 Firmante: LUCAS MARTINEZ FRANCISCO  
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
 Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d2-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC.PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
 AV. Tardes Montañas nº8 edif. INTI, Torre 2. 7ª Plant  
 30100 MURCIA,  
 Tel : 968 344214  
 CIF: A 85788073  
 Email : aa@aquatec.net

**Fotografías de la inspección / Inspección: 1**

Población :	Calle :	Fecha :	Nº del tramo :	Nombre del tramo :
SANTIAGO DE LA RIBERA	PASEO COLON	27/01/2017	1	



Foto: 1\_2A, MPEG #: 270117\_1, 00:03:52  
 18,4m, Falta de estanqueidad en la junta desde 01 hasta 03 horas, con filtración de agua



Foto: 1\_3A, MPEG #: 270117\_1, 00:04:52  
 24,6m, Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 08 horas, con filtración de agua



Foto: 1\_4A, MPEG #: 270117\_1, 00:05:53  
 30,7m, Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 09 horas, con filtración de agua

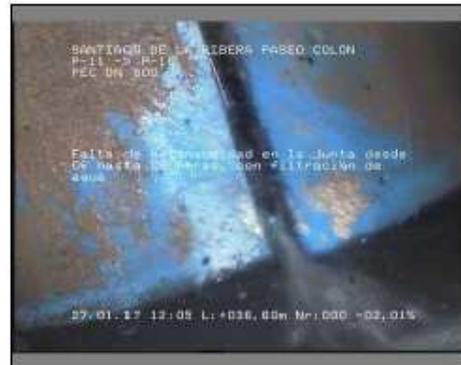


Foto: 1\_5A, MPEG #: 270117\_1, 00:06:42  
 36,6m, Falta de estanqueidad en la junta desde 08 hasta 09 horas, con filtración de agua

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ FRANCSO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
 AV. Torrelas Montañas nº8 edif. B71, Torre Z, 1ª Plant  
 30100 MURCIA,  
 Tel: 968 344828,  
 CIP: A 05700073  
 Email: info@aquatec.es

**Fotografías de la inspección / Inspección: 1**

Población :	Calle :	Fecha :	Nº del tramo :	Nombre del tramo :
SANTIAGO DE LA RIBERA	PASEO COLON	27/01/2017	1	



Foto: 1\_6A, MPEG #: 270117\_1, 00:07:37  
 42,5m, Falta de estanqueidad en la junta desde 04 hasta 08 horas, con filtración de agua



Foto: 1\_6B, MPEG #: 270117\_1, 00:07:37  
 42,5m, Falta de estanqueidad en la junta desde 04 hasta 08 horas, con filtración de agua



Foto: 1\_7A, MPEG #: 270117\_1, 00:08:55  
 54,3m, INFILTRACION.

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
AV. Tardes Montañas nº9 esq. INTL Torre Z, 7ª Plant  
30100 MURCIA,  
Tel : 968 244225  
CIF: A 85786073  
E-mail : tca@aquatec.es

**Informe de inspección / Inspección: 1**

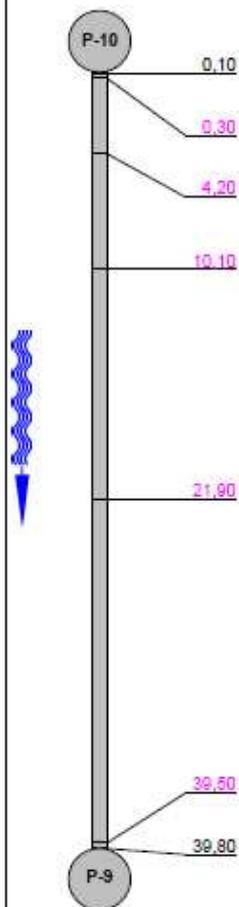
Fecha : 27/01/2017	Número de trabajo : PASEO COLON	Tiempo : Despejado, seco	Operador : ALBERTO Y DAVID	Nº del tramo : 2	Contratista :
ID Seccion :	Vehículo : URC 2	Camara : Argus 4	Preestablecer :	Limpio : si	Grado :

Calle : PASEO COLON	Mapa 1 :	Pozo inicio : P-10
Población : SANTIAGO DE LA RIBERA	Mapa 2 :	Pozo final : P-9
Situación :	Cinta 1 :	Longitud tramo : 39,80 m
	Media 1 : 270117_1	Longitud tubería:

Motivo de Inspección : Control general del estado	Diametro : 500,00 mm
Tipo : Red de fecales	Material : PEC
Distributo :	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:315	Posición	Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Foto	Grado
	0,10	BCDA	Inicio de la inspección / P-10.LINEA A LA DCHA.	00:00:00		
	0,30	BBFD	INFILTRACION	00:00:28	2_2A	4
	4,20	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 08 horas, con filtración de agua	00:02:24	2_3A	4
	10,10	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 09 horas, con filtración de agua	00:03:07	2_4A, b	4
	31,90	BBFD	Falta de estanqueidad en la junta desde 04 hasta 06 horas, con filtración de agua	00:04:39	2_5A	4
	39,50	BBFD	INFILTRACIONES.	00:06:32	2_6A	4
	39,80	BCEA	Fin de la inspección / P-9.ACOMETIDA A LA DCHA.	00:07:54		



Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO  
10/03/2017 09:13:23  
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d2-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
AV. Toriberto Montesinos nº9 edif. INTI, Torre Z. 7ª Plant  
30100 MURCIA,  
Tel : 968 244022,  
CIF: A 06705073  
Email : aa@aquatec.es

**Fotografías de la inspección / Inspección: 1**

Población : <b>SANTIAGO DE LA RIBERA</b>	Calle : <b>PASEO COLON</b>	Fecha : <b>27/01/2017</b>	Nº del tramo : <b>2</b>	Nombre del tramo :
---	-------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 2\_2A, MPEG #: 270117\_1, 00:00:28  
0,3m, INFILTRACION



Foto: 2\_3A, MPEG #: 270117\_1, 00:02:24  
4,2m, Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 08 horas, con filtración de agua



Foto: 2\_4A, MPEG #: 270117\_1, 00:03:07  
10,1m, Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 09 horas, con filtración de agua



Foto: 2\_4B, MPEG #: 270117\_1, 00:03:07  
10,1m, Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 09 horas, con filtración de agua

10/03/2017 09:13:23  
Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO  
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b74738d2-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
AV. Teniente Montesinos nº8 s/dE. BTL Torre Z. 7ª Plant  
30100 MURCIA,  
TW: 998 344258  
CIF: A 05700771  
E-mail: [na@aquatec.net](mailto:na@aquatec.net)

**Fotografías de la inspección / Inspección: 1**

Población :	Calle :	Fecha :	Nº del tramo :	Nombre del tramo :
SANTIAGO DE LA RIBERA	PASEO COLON	27/01/2017	2	



Foto: 2\_5A, MPEG #: 270117\_1, 00:04:39  
21,0m, Falta de estanqueidad en la junta desde 04 hasta 06 horas, con filtración de agua



Foto: 2\_6A, MPEG #: 270117\_1, 00:06:32  
39,5m, INFILTRACIONES.



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
AV. Toriberto Montalinos nº6 s.d.f. INTI, Torre Z. 7ª Plant  
20100 MURCIA,  
Tel : 968 244826  
CIF: A 85788073  
E-mail : ts2@aquatec.es

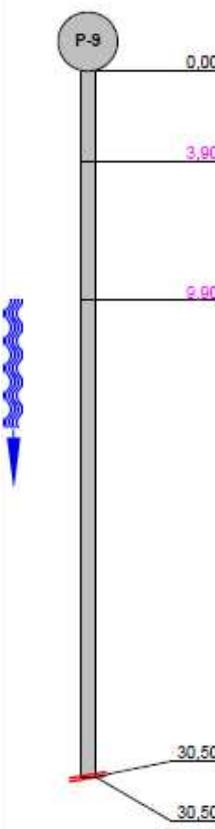
**Informe de inspección / Inspección: 1**

Fecha : 27/01/2017	Número de trabajo : PASEO COLON	Tiempo : Despejado, seco	Operador : ALBERTO Y DAVID	Nº del tramo : 3	Contratista :
ID Sección :	Vehículo : URC 2	Cámara : Argus 4	Prestablecer :	Limpio : si	Grado :

Calle : PASEO COLON	Mapa 1 : Mapa 2 : Cinta 1 : Media 1 : 270117_1	Pozo inicio : P-9 Pozo final : P-8 Longitud tramo : 30,50 m Longitud tubería:
------------------------	--	---

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 500,00 mm
Tipo : Red de fecales	Material : PEC
Districto :	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:255	Posición	Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Foto	Grado
		0,00	BCDA Inicio de la inspección	00:00:00		
		3,90	BBFD Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 09 horas, con filtración de agua	00:00:55	3_2A	4
		6,90	BBFD Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 08 horas, con filtración de agua	00:01:36	3_3A	4
		30,50	BDDB Cámara por debajo del agua, no hay visibilidad	00:04:05		
		30,50	BDCA Inspección interrumpida	00:06:20		

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**Anejo nº 1: Análisis y Datos tomados de la Red Existente**

Ciudad : SANTIAGO DE LA RIBERA

AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA,  
AV. Tatalanta Montañas nº2 edif. INTI, Torre Z. 7ª Plant  
30100 MURCIA,  
Tel : 968 248226,  
CIF: A 66700073  
Email : [taa@aquatec.net](mailto:taa@aquatec.net)

**Fotografías de la inspección / Inspección: 1**

Población :	Calle :	Fecha :	Nº del tramo :	Nombre del tramo :
SANTIAGO DE LA RIBERA	PASEO COLON	27/01/2017	3	



Foto: 3\_2A, MPEG #: 270117\_1, 00:00:55  
3,8m, Falta de estanqueidad en la junta desde 07 hasta 09 horas, con filtración de agua



Foto: 3\_3A, MPEG #: 270117\_1, 00:01:36  
9,9m, Falta de estanqueidad en la junta desde 03 hasta 06 horas, con filtración de agua

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687







10/03/2017 09:13:23  
 Firmante: LUCAS MARTINEZ FRANCISCO  
 Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.1.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
 Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 074762-004-2022-39146107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Anejo nº 2**

***Justificación de Precios***

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





## **1. Costes Mano de Obra, Materiales y Maquinaria**

En el presente anejo se desarrollan y obtienen los precios de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto. Para su cálculo, se ha partido de los precios actualizados de los materiales, mano de obra y maquinaria, considerados como adecuados y necesarios para la correcta ejecución de las mismas, así como de la normativa que les resulta de aplicación.

## **2. Costes Indirectos**

Se considera costes indirectos los Gastos de Personal Técnico y Administrativo adscrito a la obra, así como los de comunicaciones, los de instalación de oficinas a pie de obra, talleres y almacenes, etc.

El porcentaje de costos indirectos será del 6 %. Este porcentaje se aplicará a todas las unidades de obra a ejecutar como ya veremos en la descomposición de precios de las mismas.





Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

10/03/2017 09:13:23

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687

## Cuadro de mano de obra

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 MO001	Oficial 1ª	12,23	287,632 h	3.517,74
2 MO002	Ayudante	11,73	287,632 h	3.373,92
3 MO003	Peón ordinario	11,49	134,702 h	1.547,73
			Total mano de obra:	8.439,39

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

10/03/2017 09:13:23

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687

## Cuadro de maquinaria

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 MAQ001	Camión UVA Manga	250,00	101,954 h	25.488,50
2 0002	Equipo robot fresador	140,00	31,861 h	4.460,54
3 MAQ003	Equipo CCTV	100,00	101,954 h	10.195,40
4 0003	Equipo CCTV	100,00	6,372 h	637,20
5 1025	Equipo mixto de limpieza	70,00	31,861	2.230,27
6 MAQ004	By pass	50,00	101,954 h	5.097,70
7 MAQ985	Equipo	40,00	110,666 h	4.426,64
			Total maquinaria:	52.536,25

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
 Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687

## Cuadro de materiales



Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 MAT001	Manga UVA 500/5 poliester	110,00	637,210 u	70.093,10
2 MAT002	Cabestrantes de 5 toneladas	70,00	50,977 h	3.568,39
			Total materiales:	73.661,49

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA</b>				
1.1	01.01	m	<b>Limpieza y acondicionamiento de tubería de polietileno corrugado de 500 mm de diámetro existente, mediante equipos de limpieza de presión y robot fresador.</b>	
	1025	0,050	Equipo mixto de limpieza	70,00
	0002	0,050 h	Equipo robot fresador	140,00
	0003	0,010 h	Equipo CCTV	100,00
	K268	0,050	5%Material auxiliar y resto de obra	11,50
	MO001	0,120 h	Oficial de 1ª	12,23
	MO002	0,120 h	Ayudante	11,73
	MO003	0,120 h	Peón ordinario	11,49
		6,000 %	Costes indirectos	16,34
<b>Precio total por m .....</b>				<b>17,32</b>
1.2	01.02	m	<b>Rehabilitación tubería existente con sistema de manga UV DN500, compuesta de fibra de vidrio preimpregnada con resina de poliéster y recubierto por poliuretano. Totalmente ejecutado mediante instalación a través de pozos/arquetas, inflado y endurecido mediante tren lumínico de luz UV según ASTM F1216 con espesor mínimo de 5 mm incluido by-pass. Totalmente instalada.</b>	
	MAT001	1,000 u	Manga UVA 500/5 poliester	110,00
	MAQ001	0,160 h	Camión UVA Manga	250,00
	MAQ985	0,160 h	Equipo	40,00
	MAT002	0,080 h	Cabestrantes de 5 toneladas	70,00
	MAQ003	0,160 h	Equipo CCTV	100,00
	MAQ004	0,160 h	By pass	50,00
	P125	0,050	5% Material auxiliar y resto de obra	181,00
	MO001	0,320 h	Oficial de 1ª	12,23
	MO002	0,320 h	Ayudante	11,73
	MO003	0,080 h	Peón ordinario	11,49
		6,000 %	Costes indirectos	203,63
<b>Precio total por m .....</b>				<b>215,85</b>
1.3	01.03	m	<b>Impermeabilización de pozos de registro de DN 1200 y entronques de acometidas, mediante sistema de protección superficial con tratamiento en juntas con masilla elástica monocomponente de poliuretano MasterFlex 474. Totalmente ejecutado.</b>	
	MAT004	3,250 kg	Resina MAsTerFlex 474	15,70
	MAQ985	0,120 h	Equipo	40,00
	Y598	0,050	5% Material auxiliar y resto de obra	56,43
	MO001	0,100 h	Oficial de 1ª	12,23
	MO002	0,100 h	Ayudante	11,73
	MO003	0,100 h	Peón ordinario	11,49
		6,000 %	Costes indirectos	62,19
<b>Precio total por m .....</b>				<b>65,92</b>

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b74788d2-aa04-2822-391469107687



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
2.1	02.01	u	<b>Medidas de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras.</b>	
			Sin descomposición	518,87
		6,000 %	Costes indirectos	31,13
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>550,00</b>

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Anejo nº 3**

***ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD***

---





## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **M E M O R I A**

#### **I.- OBJETIVOS.**

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta Obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

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 en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra, integrante de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Con la elaboración de este Estudio Básico, y su aplicación, se pretenden identificar los riesgos laborales que pueden ser evitados indicando las medidas técnicas necesarias para ello, relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

#### **2.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO.**

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento del punto 2 del Art. 4 del R.D. 1627/1997, al no ser necesario Estudio de Seguridad y Salud, por no darse ninguno de los supuestos señalados en el punto 1 del citado Artículo.

#### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

##### **3.1.- Descripción de la Obra.**

Las obras consisten en Rehabilitar un tramo de 637,21 m de colector de saneamiento en el Paseo de Cristóbal Colón en San Javier de polietileno corrugado y 500 mm de diámetro.

El colector estudiado tiene 11 tramos y 12 pozos con una profundidad de 2,66 metros desde el pozo nº 12 hasta el punto más profundo de 3,56 metros del pozo nº1, la pendiente media es de aprox. 0,15%, entre las confluencias con las calles Virgen del Consuelo y Bernal



**“REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**



POZO INI	POZO FIN	LONGITUD	P POZO INI	P POZO FIN
12	11	74,80	2,66	2,70
11	10	55,42	2,70	2,86
10	9	49,88	2,86	2,92
9	8	32,65	2,92	3,06
8	7	76,96	3,06	3,05
7	6	63,79	3,05	3,12
6	5	54,12	3,12	3,07
5	4	69,14	3,07	3,17
4	3	58,35	3,17	3,30
3	2	56,36	3,30	3,42
2	1	54,74	3,42	3,56
<b>TOTAL</b>		<b>637,21</b>		

Los trabajos para cada uno de los tramos en los que se divida su ejecución, se realizarán en las siguientes etapas:

**Limpieza del conducto:** Se realiza una limpieza de los tramos a rehabilitar utilizando sistemas de agua a alta presión. Los obstáculos como raíces, objetos extraños, vidrio o desalineaciones de juntas se eliminan mediante trabajos con robot fresador. Si en el tramo a rehabilitar existiesen acometidas, éstas deben localizarse antes de la instalación de la manga mediante estos equipos de fresado. Se aísla el tramo instalando obturadores y de ser necesario, se realiza un desvío de las aguas mediante medios auxiliares o by pass.

**Inspección previa mediante cámara de video:** La inspección con cámara de televisión sirve para comprobar que todo está perfecto antes de comenzar los trabajos propios de la instalación de la manga.

**Introducción de lámina deslizante:** Se introduce en la tubería un cable a través de la cámara que mediante tiro se instala la lámina deslizante en el tramo de tubería a rehabilitar con un aceite biodegradable que protegerá y reducirá las fuerzas de arrastre de la manga a curar.

**Introducción de la manga:** Se introduce la manga en el colector mediante un cabestrante y las poleas correspondientes. La velocidad de introducción no será superior a los 5 m/min. Cuando la manga ha llegado a su posición definitiva se corta la manga de tal forma que sobresalga aproximadamente 0,5 metros de cada pozo.

**Montaje de capuchas de seguridad:** Estos elementos se montan para reforzar la manga en aquellos puntos donde no está contenida por la propia tubería como son en





los pozos de registro al principio y al final del tramo y en su caso en las zonas de pozos intermedios.

**Montaje de empacadoras:** Se monta el primer empacador en el extremo de la manga del pozo de partida. Seguidamente se introduce el cable de curado. Para ello se conecta el empacador con el compresor y se carga con aire comprimido.

**Introducción de las lámparas de ultravioleta:** Se fija la fuente de luz correspondiente al diámetro de referencia al cable de curado y se baja por el pozo. Una vez introducida la fuente de luz ultravioleta se instala el segundo empacador en el pozo de registro de destino.

**Colocación de la manga:** El hinchado mediante aire comprimido debe efectuarse en varios pasos. La manga se levanta lentamente y por etapas con 0,02 bar/min hasta la consecución de la presión de trabajo. Se realiza entre 3 y 5 pausas de 5 minutos durante esta fase de colocación. La presión de trabajo debe mantenerse constante durante toda la fase de curado con ayuda de un compresor o soplador.

La presión de trabajo se mantiene durante diez minutos para garantizar que la manga no ha sufrido ninguna clase de deterioro durante la introducción. Durante este periodo de tiempo se puede realizar una inspección interior a través del tren de curado ya que dispone de cámaras de televisión.

**Curado:** Una vez realizado el control visual se inicia el curado de la manga encendiendo las lámparas ultravioleta y desplazándola en dirección pozo de destino. Deben respetarse los tiempos de ignición, velocidades y tiempos de exposición según manuales de instalación de cada tipo de manga y características del trabajo para asegurar que todo está correcto.

Durante la instalación deben registrarse los siguientes parámetros: Fuerza de arrastre, presiones de inflado, presiones de trabajo, temperaturas medidas mediante las sondas y velocidad de paso de la fuente de luz ultravioleta

Cuando la el tren con las lámparas ultravioletas alcance el punto de destino se desconectan las lámparas. Con esto se ha finalizado el curado de la manga.

**Trabajos de finalización:** Tras la finalización de los trabajos se debe retirar los prensaestopas de las empacadoras y cortar la manga polimerizada. Seguidamente se retira del interior una lámina protectora y se toma muestra.

Debe comprobarse siempre visualmente cada muestra de obra extraída. Para ello deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Comprobar el espesor del material instalado no teniendo en cuenta las capas de resina pura y el tejido exterior.





La superficie de la muestra no debe mostrar poros, pliegues o cavidades.

Debe estar garantizada una radiación ultravioleta / curado suficiente de la zona de extracción.

La muestra no debe mostrar irregularidades a simple vista en el laminado.

Antes de poner en servicio la red, se abrirán las acometidas mediante robot fresador, se instalarán unos sombreretes (opcional) como parte final de la rehabilitación de las acometidas, se realizará la conexión final de la manga y se realizará una inspección con CCTV para comprobar que todo ha quedado correctamente en el tramo rehabilitado.

Finalmente se impermeabilizará los pozos de registro mediante la inyección de resinas y la aplicación de morteros minerales de fraguado rápido para corregir las infiltraciones de agua. El proceso de trabajo consta de las siguientes fases:

Colocación de inyectores ejecutando una serie de perforaciones.

Inyección de resina de muy alta flexibilidad a través de una bomba neumática que introduce resina hidroestructural de dos componentes en la dosificación adecuada según el tiempo que se estime para hacer efectiva la reacción química.

Trabajo de la resina hidroestructural cuya mezcla fluye a través de la junta adhiriéndose a las paredes, donde, pasado el tiempo determinado, entrará en reacción química produciendo el hinchamiento del producto, quedando rellena y sellada la entrada de agua.

Las obras consisten en la construcción de un muro de escollera en la margen

### **3.2.- Presupuesto, Plazo de Ejecución y Mano de Obra.**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la Obra, asciende a la cantidad de: DOSCIENTOS VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS VEINTE €uros CON OCHENTA Y CUATRO Céntimos (221.620,84 €).

El plazo de ejecución total previsto es de QUINCE (15) días

El número de trabajadores que se prevé es aproximadamente de unos 4, en el momento de máximo trabajo.

### **3.3.- Características especiales en materia de Seguridad.**

Como trabajos a realizar para la ejecución de la presente Obra, que implican Riesgos Especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, debemos señalar el acceso a los pozos de registro de la red existente para la introducción de la manga e





impermeabilización de los pozos, así como el control peatonal de las personas que transiten por el Paseo .

#### **4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.**

Las principales unidades que componen la obra son:

- Enmangado de la tubería existente.
- Impermeabilización de pozos de registro.

#### **5.- ANALISIS DE LAS FASES DE TRABAJO PELIGROSAS Y PRECAUCIONES CON RELACION A LOS RIESGOS.**

Siguiendo las unidades constructivas en las que hemos dividido el Proyecto podemos distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

##### **Enmangado de Conductos y revisión de la Red.**

La realización de esta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el izado por:
  - Defectuoso embragado de las piezas a izar.
  - Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
  - Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas y maquinaria.
  - Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
  - Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que está izando.
  - Por órdenes confusas o incorrectas.
  - Por interferencias entre radioteléfonos.
  - Fallo de la coordinación en maniobras combinadas por espacios estrechos.
- Golpes, Caída de personas o de materiales por:
  - Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o andamios.





- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas o vehículos.

- Golpes y cortes por:
  - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Ruidos y/o vibraciones.
  - Polvo.

### **Tratamiento en Imperabilización de Pozos de Registro.**

La realización de esta fase supone:

- Descarga
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- Acceso a los pozos.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
  - Mala colocación de la carga.
  - Sujeción insuficiente o mal efectuada.
  - Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
  - Conducción imprudente.
- Caída de materiales durante el izado por:
  - Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
  - Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
  - Fallo del terreno sobre el que se apoyan las máquinas.
  - Por fallos de las suspensiones provisionales.
- Caída y vuelco de máquinas por:
  - Sobrecarga.
  - Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asientan.
  - Choques con otras máquinas u obstáculos existentes en su radio de acción.





- Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficiente.
- Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
- Por manejo imprudente.
- Caída de personas desde altura por:
  - Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
  - Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
  - Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
  - Por no utilizar los medios individuales de protección.
  - Por accesos deficientes sin protección.
  - Por carencia de protección.
- Golpes, Caída de personas y de materiales por:
  - Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
  - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
  - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocutión por:
  - Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
  - Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
  - Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
  - Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas bajo tensión.
  - Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
  - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:
  - Rotura de cables o cadenas de tranchetes o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
  - Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.





## **6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.**

### **6.1.- Riesgos principales en la zona de trabajo.**

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo y que son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por Caída de personal desde altura.
- Riesgos por Caída de objetos.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos en vacío.
- Riesgos eléctricos.

La prevención de los mismos se efectuará conforme a lo dispuesto en este Estudio, adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga el adjudicatario. Está obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, evaluando su eficacia respecto a la aquí recogidas y en especial cuando se propongan medidas alternativas.

### **6.2.- Riesgos de daños a terceros.**

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia y desvíos de tráfico, según Normativa Vigente y limitación de velocidad en las calles a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se indicarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

### **6.3.- Riesgos fuera del área de trabajo.**

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan el ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales en la prevención y evitación de accidentes.

Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

A continuación hacemos un estudio de cada uno de ellos.

#### **6.3.1.- Actuación sobre el factor técnico.**





### **6.3.1.1.- Protecciones individuales.**

Todos los trabajos sin exclusión de especialidades ni categorías están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

El Adjudicatario, entregara a su personal todos los medios de protección individual necesarios, reponiéndolos en caso de deterioro.

La utilización de estos medios será exigida por los mandos de obra y por los vigilantes de seguridad, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de cuales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones de los mandos y vigilantes de seguridad.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y humedad
- Botas dieléctricas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad de Sujeción.
- Cinturón de seguridad de Caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua.





### **6.3.1.2.- Protecciones colectivas.**

La evitación de riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación y ejecución de los trabajos, empleo de medios, materiales adecuados y de protección individuales. Es necesario por tanto, adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en:

Señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústica y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Riegos.

### **6.3.1.3.- Puesta en obra de los elementos de protección.**

En la planificación de obra se ha hecho previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal y la fase de obra.

### **6.3.1.4.- Revisiones de los elementos de protección.**

El servicio de seguridad se encargará de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenará la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

### **6.3.2.- Actuación sobre el factor humano.**

#### **6.3.2.1.- Selección y admisión del personal.**

Todos los mandos tienen experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla.





En la contratación de personal eventual se seleccionarán con preferencia aquellos que tengan experiencia en obras similares, y se dará primordial importancia a que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Medicina y Seguridad, relativo a Reconocimientos, siendo por lo tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de "apto para toda clase de trabajo", o por el contrario la de "no apto".

### **6.3.2.2.- Formación y factores humanos.**

En la Formación del personal se actuará en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad y charlas de mentalización.
- Por medio de Normas o Instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá Formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra, eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### **6.4.- Medidas Especiales de Seguridad y Salud a adoptar.**

Como trabajos a realizar que pueden implicar Riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, hemos señalado el enmangado de la tubería y la impermeabilización de los pozos existentes, por la posibilidad de existir gases tóxicos emanados de las aguas residuales y acumulados en la conducción.

Las medidas mínimas de seguridad a adoptar son las siguientes:

- Ventilación con compresor de aire de la zona de trabajo antes y durante la ejecución de las mismas.
- Para acceso si es necesario a la red existente, y en cualquier caso que haya indicios de gases, se detectarán los mismos mediante Detector adecuado, y se dotará al operario de mascarilla de respiración autónoma con aire comprimido.

El operador que acceda al fondo del tajo, debe ir provisto de Cinturón de Seguridad con cuerda al exterior, para poder sacarlo en caso necesario por los operarios de fuera del tajo, sin necesidad de descender al mismo.





## **7.-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

### **- Botiquines.**

Se prevé un botiquín de obra para primeros auxilios.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **- Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer 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.**

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

## **8.- CONCLUSIÓN.**

Creando debidamente detallado y completo el documento de que consta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, tenemos el honor de elevarlo a la Superioridad para su aprobación.

Murcia, Febrero de 2017  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Francisco Lucas Martínez





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Documento nº 2**

**PLANOS**

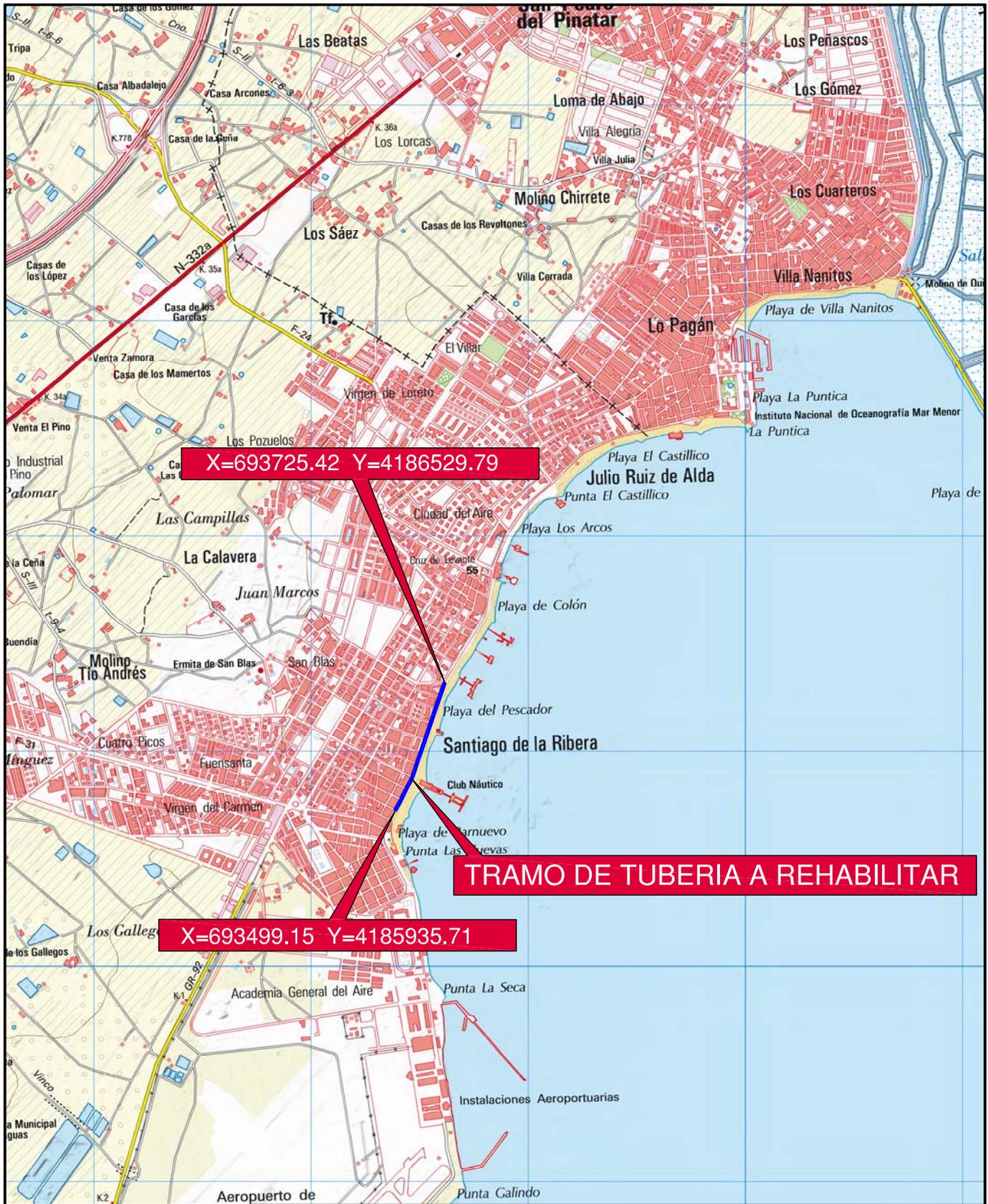
---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





X=693725.42 Y=4186529.79

X=693499.15 Y=4185935.71

**TRAMO DE TUBERIA A REHABILITAR**

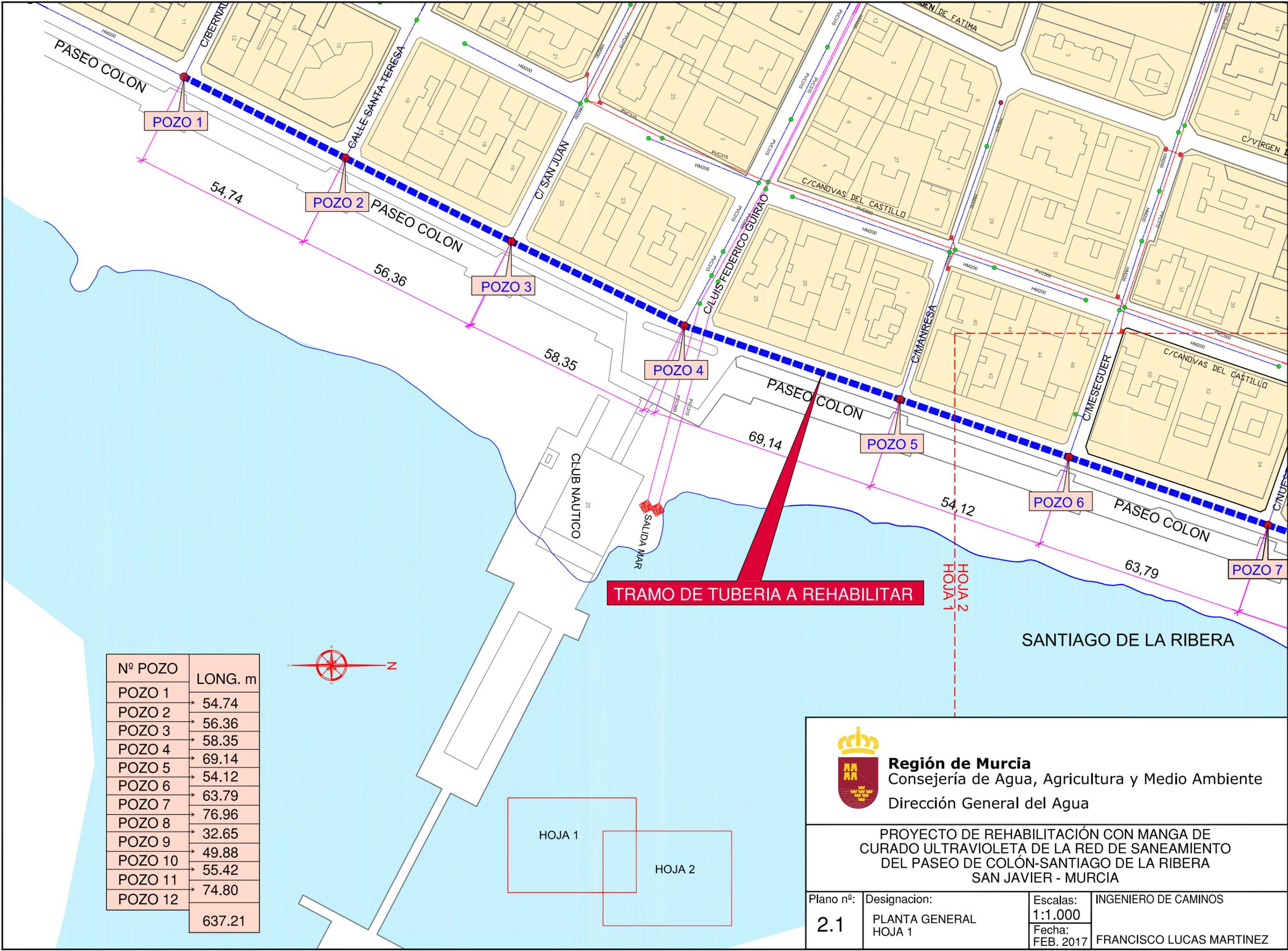


**Región de Murcia**  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO DE COLÓN-SANTIAGO DE LA RIBERA SAN JAVIER - MURCIA**

Plano nº:	Designación:	Escalas:	INGENIERO DE CAMINOS
1	SITUACION	1:25.000	FRANCISCO LUCAS MARTINEZ
		Fecha: FEB. 2017	





Nº POZO	LONG. m
POZO 1	
POZO 2	→ 54.74
POZO 3	→ 56.36
POZO 4	→ 58.35
POZO 5	→ 69.14
POZO 6	→ 54.12
POZO 7	→ 63.79
POZO 8	→ 76.96
POZO 9	→ 32.65
POZO 10	→ 49.88
POZO 11	→ 55.42
POZO 12	→ 74.80
	637.21

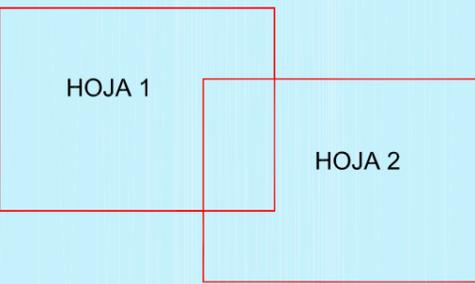


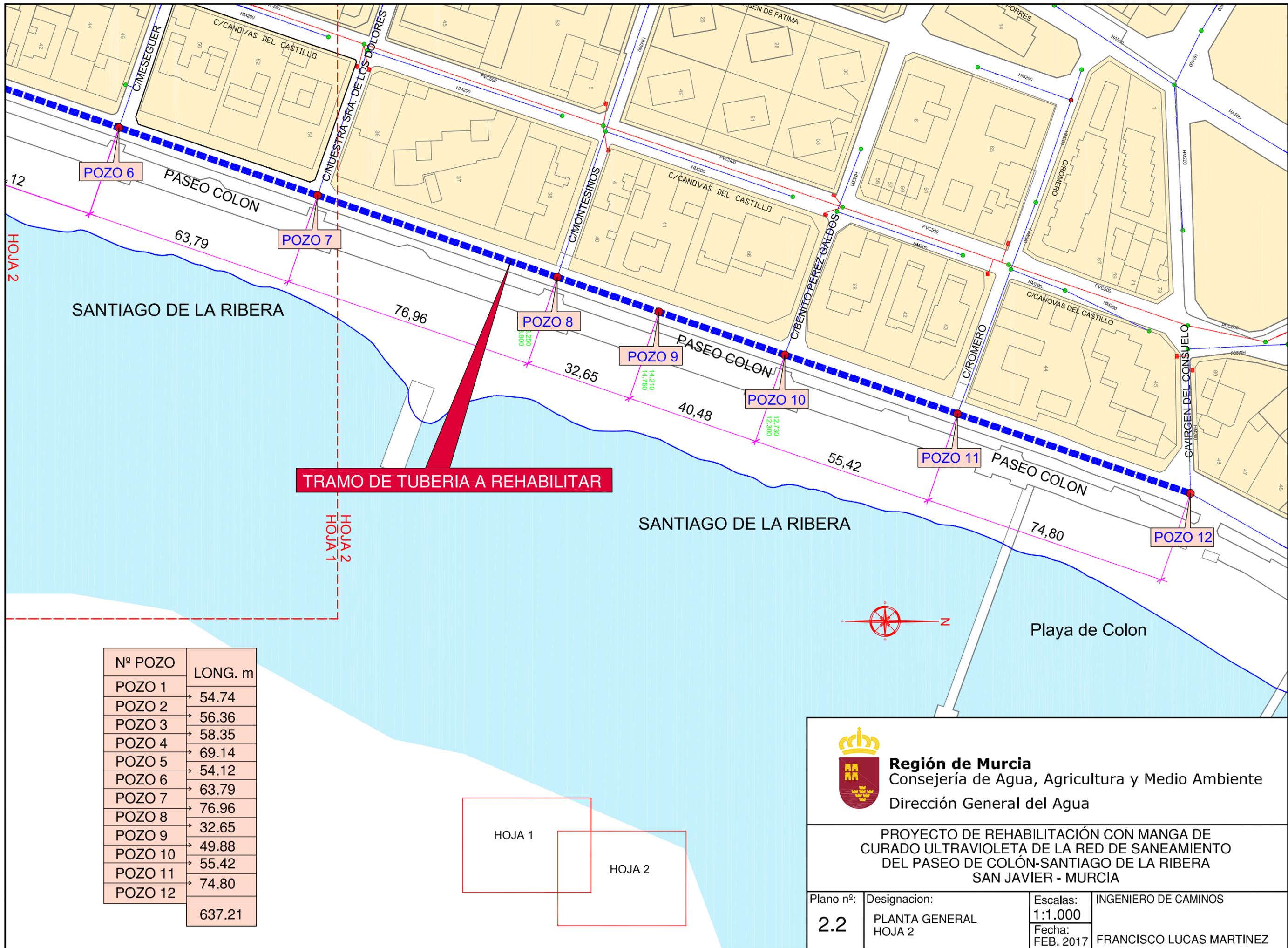
**Región de Murcia**  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

---

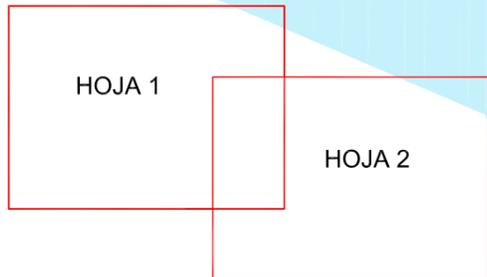
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO DE COLÓN-SANTIAGO DE LA RIBERA SAN JAVIER - MURCIA**

Plano nº:	Designación:	Escala:	INGENIERO DE CAMINOS
2.1	PLANTA GENERAL HOJA 1	1:1.000	FRANCISCO LUCAS MARTINEZ
		Fecha:	
		FEB. 2017	





Nº POZO	LONG. m
POZO 1	54.74
POZO 2	56.36
POZO 3	58.35
POZO 4	69.14
POZO 5	54.12
POZO 6	63.79
POZO 7	76.96
POZO 8	32.65
POZO 9	49.88
POZO 10	55.42
POZO 11	74.80
POZO 12	637.21





**Región de Murcia**  
 Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
 Dirección General del Agua

---

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO DE COLÓN-SANTIAGO DE LA RIBERA SAN JAVIER - MURCIA**

Plano nº:	Designación:	Escala:	INGENIERO DE CAMINOS
<b>2.2</b>	PLANTA GENERAL HOJA 2	1:1.000	FRANCISCO LUCAS MARTINEZ
		Fecha: FEB. 2017	



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente  
Dirección General del Agua

**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

Documento nº 3

***PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES***

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





## **CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones mínimas que deben cumplir las unidades de obra y los materiales empleados en la ejecución del **PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

Este documento contiene también, la descripción general de las obras así como la medición y abono de las distintas unidades, y compone la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

### **1.2. CONDICIONES GENERALES**

#### **1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA**

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.





- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes e Incidencias".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

### **1.2.2. LIBRO DE ORDENES**

El “Libro de Órdenes”, que será diligenciado por la Propiedad, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de terminación del contrato.

El Contratista habilitará en obra una oficina en la que existirá una mesa adecuada para extender y consultar los planos, en la que permanecerá el libro de órdenes.

En este período estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.





El Contratista estará obligado también a transcribir en dicho libro por sí o por medio de su Delegado, cuántas órdenes e instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la Delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción el Libro de Órdenes pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas órdenes reciba del Director.

### **1.2.3. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA**

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

Este representante será un técnico competente, así se hará constar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un técnico competente, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe





siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

#### **1.2.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

##### **1.2.4.1. Documentos contractuales**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67, 140 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.G.C., y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del R.G.C. o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (P.C.A.P.).

En general serán documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios número uno y dos, así como la Memoria del Proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del R.G.C.

##### **1.2.4.2. Documentos informativos**

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en los Anejos a la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia, debe aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.





## **1.2.5. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS.**

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

## **1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS**

### **1.3.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN**

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por la normativa incluida en el apartado 1.3.2. "Disposiciones de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica la ausencia de tales detalles.

#### **1.3.1.1. Planos**

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

#### **1.3.1.2. Planos adicionales**

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse **sesenta (60) días** después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a **treinta (30) días**.

#### **1.3.1.3. Interpretación de planos**





Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de **quince (15) días**, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

#### **1.3.1.4. Confrontación de planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

#### **1.3.1.5. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación**

En todos los artículos del presente Pliego se entenderá que su contenido rige las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

Por otra parte, siempre que haya una discrepancia entre las instrucciones o normas indicadas en el artículo 1.3.2. “Disposiciones de Aplicación” y las prescripciones del presente Pliego, prevalecerá la norma, instrucción o prescripción vigente más restrictiva.

En caso de incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el Presupuesto.

Los planos de mayor escala serán en general, preferidos a los de menor escala.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles de obra omitidos o erróneamente descritos.

Si es posible, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de la Obra, o el Contratista, deberán reflejarse en el Acta de Replanteo





### **1.3.1.6. Planos complementarios de detalle**

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

### **1.3.1.7. Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")**

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

## **1.3.2. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN**

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, además de las indicadas en el presente pliego:

### **Con Carácter General**

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- 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
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de Noviembre. Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.





- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción”.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el “Artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales”.
- Estatuto de los trabajadores (B.O.E. de 29 de marzo de 1995) y sus posteriores modificaciones.
- Normativas medioambientales vigentes.

### Con Carácter Particular

- UNE-EN ISO 11295:2011 (Anula a UNE-EN 13689)- Guía para la clasificación y el diseño de sistemas de canalización en materiales plásticos utilizados en la renovación.
- UNE-EN ISO 11298-3 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para la renovación de redes de conducción de agua enterradas. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN ISO 11-296-4 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión. Parte 4: Entubado continuo curado en obra.
- EN ISO 178:2010 – Determinación de las propiedades a flexión. Determinación métodos de ensayo.
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
  - Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
  - Código Técnico de la Edificación (CTE)
  - Normas vigentes del Ayuntamiento de San Javier en lo relativo al capítulo de Saneamiento.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Así como la legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones citadas y la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que esté vigente con anterioridad a la fecha del contrato.





En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva a juicio de la Dirección de Obra.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

## **1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

### **1.4.1. DEFINICIÓN**

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planteadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

### **1.4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

Una vez adjudicada la oferta y antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos.

#### **1.4.2.1. Organización**





Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

#### **1.4.2.2. Procedimientos, Instrucciones y Planos**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

#### **1.4.2.3. Control de materiales y servicios comprados**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano del equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.





#### **1.4.2.4. Manejo, Almacenamiento y Transporte**

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

#### **1.4.2.5. Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

#### **1.4.2.6. Inspección de obra por parte del Contratista**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

#### **1.4.2.7. Gestión de la documentación**

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

#### **1.4.3. PLANES DE CONTROL DE CALIDAD (P.C.C.) Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (P.P.I.)**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.





La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Fabricación de tubos.
- Colocación de tubos en zanja.
- Rellenos y compactaciones.
- Construcción de Pozos de Registro.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón.
- Etc.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayos y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del





Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

#### **1.4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la instrucción EHE-98, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

#### **1.4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD**

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto.

#### **1.4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA**





La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

## **1.5. OTRAS PRESCRIPCIONES**

### **1.5.1. PERMISOS, LICENCIAS Y PRECAUCIONES**

El Contratista deberá obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas directamente por aquellas.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Se establecerá en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por normativa vigente.

La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario.

Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes, serán de cuenta del Contratista.





## **1.5.2. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los terrenos que se precise ocupar definitivamente para ubicación de las obras, serán adquiridos por la Administración mediante el oportuno expediente de expropiación forzosa. Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquellos que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierra de préstamos, etc... serán de cuenta del Contratista. Este podrá solicitar que la Administración ejercite, para la ocupación de tales terrenos, los derechos legales a que da lugar la utilidad pública de la obra, abonando todos los gastos a que de lugar el ejercicio de los referidos derechos.

En lo que se refiere a terrenos de titularidad pública, el Contratista podrá solicitar de la Administración que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

## **1.5.3. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones, en todo tiempo, en perfecto estado de limpieza, y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la Contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de escombros.

## **1.5.4. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El Contratista será responsable de la seguridad del trabajo, conforme a lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de Noviembre, el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción” y el Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el “Artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales”, en particular por todo lo concerniente a riesgos originados por:





- Sostenimiento de las excavaciones.
- Uso de explosivos.
- Uso de energía eléctrica.
- Falta de señalización
- Insuficiencia de iluminación en cualquier parte de la obra.

### **1.5.5. DAÑOS OCASIONADOS**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudiciales, deberán ser compensados a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

### **1.5.6. ADMISIÓN DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA Y DELEGADO DE LA OBRA**

La Administración se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considera idóneo para la ejecución de las obras, de acuerdo con lo que previene la cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

### **1.5.7. SUBCONTRATOS**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del Subcontratista no releva al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.





En general la obra que el Contratista puede dar a destajo o subcontratar, no podrá ser más del cincuenta por ciento (50%) del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Propiedad.

### **1.5.8. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Director de las obras y a sus delegados y subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra incluso a los talleres fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos auxiliares.

La Dirección de obra podrá, por sí o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Todos los gastos que originen estos ensayos serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los materiales de las distintas unidades de obra, no debiendo exceder el importe total de dichos gastos del uno por ciento (1,0%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

### **1.5.9. GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de replanteo, liquidación, inspección y dirección de obra, con arreglo a las disposiciones vigentes en la fecha de la convocatoria de adjudicación, concurso o subasta. Con arreglo a las actuales, las tasas de inspección serán del cuatro por ciento (4%) del importe de Ejecución Material afectado por la baja de adjudicación de la certificación que cada mes se acredita, si las obras son por contrata, y del cinco por ciento (5%) si son por Administración y los presupuestos de replanteo y liquidación no rebasarán el cero coma dos (0,2%) por ciento.
- Los gastos que originen los carteles y señales informativas de las características de las obras.
- Los gastos de ensayo y análisis de los materiales, sin superar el uno por ciento (1%) del presupuesto de la obras.
- Los gastos de vigilancia de la obra.
- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.





- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de entibación y cuantas precauciones sean necesarias para la seguridad de la obra y para evitar daños a personas y propiedades.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de seguridad, higiene y sanidad.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puesta de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los daños a terceros, con las excepciones que la ley determina.

#### **1.5.10. ORGANIZACIÓN Y POLICIA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto todas las medidas que sean necesarias para garantizar la perfecta higiene y sanidad en las obras y de los trabajadores y medios materiales adscritos a las mismas.

#### **1.5.11. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictar durante su ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la





aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia social.

### **1.5.12. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

El Contratista se hará cargo de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que proceden de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

### **1.5.13. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS**

- a) Durante la ejecución del trabajo pueden encontrarse otros Contratistas en el mismo lugar. En el caso de que esta situación exista, el Contratista deberá coordinar su trabajo con estos según las órdenes de la Dirección de obra. Si ésta determinase que el Contratista no coordina su trabajo con el de otros Contratistas en la forma indicada se podrán tomar las siguientes acciones:
  - 1.- La Administración se reserva el derecho de suspender todos los pagos hasta que el Contratista cumpla con dichas órdenes de coordinación.
  - 2.- El Contratista indemnizará y será responsable de los perjuicios causados a la Administración debidos a cualquier reclamación o litigio por daños, así como por los costos y gastos a los que queda sujeta, sufra o incurra por no atender prontamente el contratista a las órdenes dadas por la Dirección de obra.
  
- b) En el caso de que el Contratista avise por escrito a la Dirección de obra que otro Contratista no está coordinado como es debido, ésta deberá verificarlo a la mayor brevedad. Si se encuentra que es cierto, deberá dar al otro Contratista las directrices necesarias para corregir la situación. No obstante lo anterior, la Administración no será responsable ni de los daños ocurridos al Contratista por no atender otro Contratista las órdenes dadas por la Dirección de obra, ni porque otro Contratista no ejecute debidamente su trabajo; quedado entendido que la Administración no garantiza la responsabilidad y la eficacia de ningún contratista.





- c) En el caso de que el Contratista experimente algún daño por acto u omisión de otro Contratista que haya contratado con la Administración para la realización de otros trabajos en la zona o para trabajo que pueda ser necesario efectuar para la adecuada realización de la obra, así como por cualquier acto y omisión de cualquier subcontratista, el perjudicado no tendrá derecho a indemnización de la Administración por los daños ocurridos. No obstante lo anterior, el perjudicado tendrá derecho a indemnización de otro Contratista por virtud de provisión similar a la que se expone a continuación.
- d) Si cualquier otro contratista contratado por la Administración para ejecutar trabajos en la zona de la obra del presente proyecto, fuere perjudicado por acto u omisión del Contratista de este proyecto o uno de sus subcontratistas, éste reembolsará al perjudicado todos los daños ocurridos, e indemnizará y liberará de responsabilidad a la Administración por todas estas reclamaciones.

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687





## **CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene por objeto diseñar, definir de forma constructiva y valorar económicamente, las obras correspondientes al **PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN, SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

### **2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras consisten en Rehabilitar un tramo de 637,21 m de colector de saneamiento en el Paseo de Cristóbal Colón en San Javier de polietileno corrugado y 500 mm de diámetro.

El colector estudiado tiene 11 tramos y 12 pozos con una profundidad de 2,66 metros desde el pozo nº 12 hasta el punto más profundo de 3,56 metros del pozo nº1, la pendiente media es de aprox. 0,15%, entre las confluencias con las calles Virgen del Consuelo y Bernal

<b>POZO INI</b>	<b>POZO FIN</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>P POZO INI</b>	<b>P POZO FIN</b>
12	11	74,80	2,66	2,70
11	10	55,42	2,70	2,86
10	9	49,88	2,86	2,92
9	8	32,65	2,92	3,06
8	7	76,96	3,06	3,05
7	6	63,79	3,05	3,12
6	5	54,12	3,12	3,07
5	4	69,14	3,07	3,17
4	3	58,35	3,17	3,30
3	2	56,36	3,30	3,42
2	1	54,74	3,42	3,56
<b>TOTAL</b>		<b>637,21</b>		

Los trabajos para cada uno de los tramos en los que se divida su ejecución, se realizarán en las siguientes etapas:





**Limpieza del conducto:** Se realiza una limpieza de los tramos a rehabilitar utilizando sistemas de agua a alta presión. Los obstáculos como raíces, objetos extraños, vidrio o desalineaciones de juntas se eliminan mediante trabajos con robot fresador. Si en el tramo a rehabilitar existiesen acometidas, éstas deben localizarse antes de la instalación de la manga mediante estos equipos de fresado. Se aísla el tramo instalando obturadores y de ser necesario, se realiza un desvío de las aguas mediante medios auxiliares o by pass.

**Inspección previa mediante cámara de video:** La inspección con cámara de televisión sirve para comprobar que todo está perfecto antes de comenzar los trabajos propios de la instalación de la manga.

**Introducción de lámina deslizante:** Se introduce en la tubería un cable a través de la cámara que mediante tiro se instala la lámina deslizante en el tramo de tubería a rehabilitar con un aceite biodegradable que protegerá y reducirá las fuerzas de arrastre de la manga a curar.

**Introducción de la manga:** Se introduce la manga en el colector mediante un cabestrante y las poleas correspondientes. La velocidad de introducción no será superior a los 5 m/min. Cuando la manga ha llegado a su posición definitiva se corta la manga de tal forma que sobresalga aproximadamente 0,5 metros de cada pozo.

**Montaje de capuchas de seguridad:** Estos elementos se montan para reforzar la manga en aquellos puntos donde no está contenida por la propia tubería como son en los pozos de registro al principio y al final del tramo y en su caso en las zonas de pozos intermedios.

**Montaje de empacadoras:** Se monta el primer empacador en el extremo de la manga del pozo de partida. Seguidamente se introduce el cable de curado. Para ello se conecta el empacador con el compresor y se carga con aire comprimido.

**Introducción de las lámparas de ultravioleta:** Se fija la fuente de luz correspondiente al diámetro de referencia al cable de curado y se baja por el pozo. Una vez introducida la fuente de luz ultravioleta se instala el segundo empacador en el pozo de registro de destino.

**Colocación de la manga:** El hinchado mediante aire comprimido debe efectuarse en varios pasos. La manga se levanta lentamente y por etapas con 0,02 bar/min hasta la consecución de la presión de trabajo. Se realiza entre 3 y 5 pausas de 5 minutos durante esta fase de colocación. La presión de trabajo debe mantenerse constante durante toda la fase de curado con ayuda de un compresor o soplador.





La presión de trabajo se mantiene durante diez minutos para garantizar que la manga no ha sufrido ninguna clase de deterioro durante la introducción. Durante este periodo de tiempo se puede realizar una inspección interior a través del tren de curado ya que dispone de cámaras de televisión.

**Curado:** Una vez realizado el control visual se inicia el curado de la manga encendiendo las lámparas ultravioleta y desplazándola en dirección pozo de destino. Deben respetarse los tiempos de ignición, velocidades y tiempos de exposición según manuales de instalación de cada tipo de manga y características del trabajo para asegurar que todo está correcto.

Durante la instalación deben registrarse los siguientes parámetros: Fuerza de arrastre, presiones de inflado, presiones de trabajo, temperaturas medidas mediante las sondas y velocidad de paso de la fuente de luz ultravioleta

Cuando la el tren con las lámparas ultravioletas alcance el punto de destino se desconectan las lámparas. Con esto se ha finalizado el curado de la manga.

**Trabajos de finalización:** Tras la finalización de los trabajos se debe retirar los prensaestopas de las empacadoras y cortar la manga polimerizada. Seguidamente se retira del interior una lámina protectora y se toma muestra.

Debe comprobarse siempre visualmente cada muestra de obra extraída. Para ello deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Comprobar el espesor del material instalado no teniendo en cuenta las capas de resina pura y el tejido exterior.

La superficie de la muestra no debe mostrar poros, pliegues o cavidades.

Debe estar garantizada una radiación ultravioleta / curado suficiente de la zona de extracción.

La muestra no debe mostrar irregularidades a simple vista en el laminado.

Antes de poner en servicio la red, se abrirán las acometidas mediante robot fresador, se instalarán unos sombreretes (opcional) como parte final de la rehabilitación de las acometidas, se realizará la conexión final de la manga y se realizará una inspección con CCTV para comprobar que todo ha quedado correctamente en el tramo rehabilitado.

Finalmente se impermeabilizará los pozos de registro mediante la inyección de resinas y la aplicación de morteros minerales de fraguado rápido para corregir las infiltraciones de agua. El proceso de trabajo consta de las siguientes fases:

Colocación de inyectores ejecutando una serie de perforaciones.





Inyección de resina de muy alta flexibilidad a través de una bomba neumática que introduce resina hidroestructural de dos componentes en la dosificación adecuada según el tiempo que se estime para hacer efectiva la reacción química.

Trabajo de la resina hidroestructural cuya mezcla fluye a través de la junta adhiriéndose a las paredes, donde, pasado el tiempo determinado, entrará en reacción química produciendo el hinchamiento del producto, quedando rellena y sellada la entrada de agua.

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687





### **CAPITULO 3. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **3.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO**

##### **3.1.1. PLAN DE REPLANTEO**

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

##### **3.1.2. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES**

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obras como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

##### **3.1.3. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO. AUTORIZACIÓN PARA INICIAR LAS OBRAS**

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente, o contado a partir de la notificación de la adjudicación definitiva cuando el expediente de contratación sea objeto de tramitación urgente (Arts. 139 y 140 R.G.C.). Del resultado se extenderá el correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.





Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

### **3.1.4. RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO**

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

## **3.2. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. COMIENZO DEL PLAZO**

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contratado subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el que se ha finalizado el plazo, este termina el último día de ese mes.

### **3.2.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de





Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempo de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenará las diferentes partes de la obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

### **3.2.3. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS**

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si estas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades y las necesidades del empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de la Obra, que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los apartados anteriores.

### **3.2.4. LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES**





La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía ni se responsabiliza la Dirección General del Agua de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

### **3.2.5. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de la obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras, no pudiendo ser objeto de reclamación los gastos, directos o indirectos, que la provisión de tales terrenos pueda originar.

### **3.2.6. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS**

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizarán con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las





fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

### **3.2.7. RECLAMACIONES DE TERCEROS**

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

### **3.2.8. OFICINAS DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA**

El Contratista dispondrá de una oficina en obra, estando amueblada y equipada con los servicios de agua, luz y teléfono conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.





El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

### **3.3. ACCESO A LAS OBRAS**

#### **3.3.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS CAMINOS DE ACCESOS Y DE LA OBRA**

El Contratista está obligado a instalar las señales para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que de la Dirección reciba por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Todos los gastos originados por dicha señalización serán a cuenta del Contratista.

### **3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.4.1. EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser





retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

### **3.4.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud de la obra en cumplimiento de lo especificado en el 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.

La ejecución de toda clase de excavaciones y zanjas se hará adoptando cuantas precauciones sean necesarias para no alterar la estabilidad del terreno y edificios colindantes, entibando donde sea necesario.

Asimismo, se realizarán los trabajos de forma que no sean previsibles avenidas de agua a las zanjas y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar todo posible peligro por estas causas a personas, materiales, equipos, etc

### **3.4.3. CARTELES Y ANUNCIOS**

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente y en su defecto las que dé el Director de Obra.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo con las siguientes características:

El texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

### **3.4.4. CRUCES DE CARRETERAS**

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente.





Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del cuadro nº 1 para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiere producirse en estos puntos singulares de la obra.

### **3.4.5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS.**

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección del colector, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por





ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados (ver 4.1.2.4.).

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento especificados en el proyecto:

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

#### **3.4.6. TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra apruebe, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

#### **3.4.7. EMERGENCIAS**

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

#### **3.4.8. MODIFICACIONES DE OBRA**

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales, Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas., Reglamento de Contratación de Obras del Estado y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, de forma particular en los artículos: 51, 54, 63, 93 RCCL; 142, 143, 144, 145, 146 LCAP; 130, 146, 147, 149, 150, 153, 157 RCE; 59, 62, 63 PCAG.





Ni el Contratista ni el Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto de contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del presupuesto correspondiente.

Se exceptúan aquellas modificaciones que durante la correcta ejecución de la obra se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la liquidación, siempre que no representen una variación del gasto superior al diez por ciento (10%) del precio del contrato. No obstante, cuando posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquéllas en la propuesta a elaborar sin esperar para hacerlo a la liquidación de las obras.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar la permanencia de las partes de la obra ya ejecutadas o para evitar daños inmediatos a terceros.

#### **3.4.9. DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que se fijan en los apartados anteriores y el plazo total para la ejecución de las obras.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos, acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el vigente Reglamento General de Contratación del Estado (R.G.C.).

#### **3.4.10. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS**

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio del Ingeniero Director o personal en quien delegue.

En el caso de existir la posibilidad de aceptar una parte de obra a pesar de ser defectuosas, el precio sufrirá una penalización fijada por la Dirección de Obra.

Hasta la terminación del contrato, el Contratista será responsable de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ellas hubiere, no eximiéndole de tal responsabilidad el hecho de que los representantes de la Propiedad hayan examinado o reconocido, durante la construcción las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección





ordenará, durante el curso de la ejecución, y siempre antes de la liquidación, la demolición y la reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquéllas, o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por crear existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si al Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta, y con arreglo a las condiciones del Contrato.

### **3.4.11. FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista o su delegado, con antelación de cuarenta y cinco (45) días naturales, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra. En caso de conformidad, el Director elevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Administración, a efectos de que ésta pueda nombrar un representante para la recepción.

Una vez terminadas las obras, y antes de la recepción, el Contratista procederá a su cargo a la limpieza total de las mismas. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

Si el mencionado Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra.

El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adecuarse al Contratista.





### **3.5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **3.5.1. MEDICIONES**

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados.

Mensualmente se procederá, por parte de la Dirección de Obra, a la medición de las obras realmente ejecutadas, determinándose el número de las distintas unidades de obra, con arreglo a las determinaciones y clasificaciones establecidas en los Cuadros de Precios y Presupuesto de Ejecución Material.

Cada unidad de obra se medirá y abonará según lo indicado en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si no hay indicación alguna, se estará a lo dispuesto en los Cuadros de Precios y en el Presupuesto General.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

#### **3.5.2. CERTIFICACIONES**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los Artículos 147, 148, 149 y 150 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

#### **3.5.3. PRECIOS UNITARIOS**

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso I.V.A.

#### **3.5.4. PARTIDAS ALZADAS**

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.





### **3.5.5. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 54b del RCCL, el artículo 150 del RCE y la cláusula 60 del PCA.

### **3.5.6. ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES**

Son de aplicación el artículo 143 del RCE y las cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

## **3.6. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.6.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Será de aplicación todo lo estipulado en el Artículo 110. “Cumplimiento de los contratos y recepción” del Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas., en donde se establece un único acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

A la entrega de la obra el Director lo comunicará a la propiedad para que ésta proceda a nombrar representante para la recepción de la misma, acto que se realizará dentro del mes siguiente a la entrega. Dicho representante fijará la fecha de celebración de la misma, dando cuenta a la Intervención de la Administración correspondiente, con antelación mínima de diez (10) días, a efectos de que ésta designe un representante, y citando por escrito al Director y al Contratista (o su delegado).

La asistencia del Contratista a la recepción será obligatoria.

Del resultado del acto, se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la obra no puede ser recibida con carácter definitivo, se hará constar en el acta y se incluirá en ella las instrucciones al Contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cuál, se volverá a examinar la obra con los mismos trámites señalados, con el fin de proceder a la recepción definitiva.

### **3.6.2. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN**





Conforme se prescribe en el apartado 1.3.1.7., el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida. Estos planos formarán parte del Proyecto de Liquidación de las Obras.

### **3.6.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo estipulado en el Artículo 110. “Cumplimiento de los contratos y recepción” del Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas., así como lo establecido en el artículo 1.5.8. del presente Pliego.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el Artículo 144 del Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **3.6.4. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al contratista para que en el plazo de diez días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

## **CAPITULO 4. EJECUCIÓN, MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS. CONSIDERACIONES GENERALES. DEFINICIÓN DE LA OBRA CIVIL**

### **4.1. MATERIALES. ASPECTOS GENERALES**





#### **4.1.1. PROCEDENCIA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Propiedad de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los Artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiese o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro Experimental de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del uno por cien (1%) de los costos totales de cada unidad de obra.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su





costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.
- A efectos de cumplir con lo establecido en este Artículo, el Contratista presentará por escrito el Programa de Garantía de Calidad a la Dirección de Obra, en un plazo no superior a 30 días el a partir de la fecha de la firma del Contrato y antes del inicio de los trabajos.

#### **4.1.2. RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES**

El Contratista sólo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por la Dirección en los términos y forma que ésta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción. Por lo tanto, la admisión de materiales o de piezas de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer, si las instalaciones resultaran inaceptables, parcial o totalmente, en el acto, del reconocimiento final y de pruebas de recepción.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El Contratista podrá reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días, contados a partir del de la notificación.

Cuando el estado de los trabajos no permita esperar la resolución de la Administración, el Director podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, asistiendo a este último el derecho a una indemnización por los perjuicios experimentados, si la resolución le fuere favorable.

#### **4.1.3. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos.

Deberá conservar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.





Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

#### **4.1.4. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que al respecto figuren en los planos, en todo caso las condiciones que habrán de reunir así como las dimensiones, clase o tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

#### **4.2. ENMANGADO DE TUBERÍAS CON MANGA DE RESINA DE POLIESTER**

##### **4.2.1 LIMPIEZA DE LA TUBERÍA**

Como fase previa a la rehabilitación interior de la tubería se realizará una limpieza y acondicionamiento de la misma.

La limpieza se realizará con empleo de agua a presión y en algunos casos será necesaria la ayuda de robot fresador para la eliminación y obstrucciones en la red.

En los pozos se podrá realizar una limpieza manual y al ser el interior de las conducciones un espacio confinado habrá que extremar las medidas de seguridad y seguir el protocolo que se fijado para tales trabajos.

Para la realización de estos trabajos se habrá de disponer de las medidas de seguridad que se exijan en el Plan de Seguridad y Salud (Equipos autónomos de respiración, ventilación forzada, etc...)

##### **4.2.2 FRESADO DE OBSTACULOS**

El fresado de conducciones se realiza con robots que se introduce en los colectores en los que se han detectado obstáculos, salientes u otros elementos que disminuyen la capacidad hidráulica de la conducción con el fin de eliminar dichas deficiencias, acondicionar la conducción y recuperar el 100% de su sección.

Los equipos estarán montados en un furgón o vehículo. Dispondrán de un carro con ruedas, umbilical, cabezal de fresado, una cámara y una unidad de control donde se maneja el sistema. Los equipos deberán tener los accesorios pertinentes para trabajar hasta diámetro 600 mm.





Se utilizarán equipos fresadores hidráulicos o eléctricos para fresados de materiales de hormigón, barras de hierro, piedras y/o raíces grandes.

Se utilizarán equipos fresadores hidráulicos, neumáticos o eléctricos para fresados de materiales plásticos, jabones, raíces, apertura de acometidas de rehabilitación.

#### **4.2.3 REHABILITACIÓN CON MANGA**

La ejecución de esta unidad de obra deberá llevarse a cabo obligatoriamente por una empresa especializada, que además posea un Sistema de Aseguramiento de la Calidad certificado de acuerdo con la norma UNE EN ISO 9001:2000. La elección de la empresa de rehabilitación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

La fabricación e instalación de los materiales se realizará de acuerdo con las normas en vigor que le sean de aplicación:

- UNE-EN ISO 11295:2011 (Anula a UNE-EN 13689)- Guía para la clasificación y el diseño de sistemas de canalización en materiales plásticos utilizados en la renovación.
- UNE-EN ISO 11298-3 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para la renovación de redes de conducción de agua enterradas. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN ISO 11-296-4 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión. Parte 4: Entubado continuo curado en obra.
- EN ISO 178:2010 – Determinación de las propiedades a flexión. Determinación métodos de ensayo.

El procedimiento consiste en la visualización, mediante una cámara de TV móvil, del interior de la conducción a rehabilitar, la limpieza de la misma y la posterior introducción a la canalización de manga según las características del colector existentes:

Se aplicarán mangas de resina de poliéster, instalación pull in y curado por ultravioleta, cuando:

- Colectores o acometidas entre 200 y 1600 mm
- Colectores circulares y no circulares (ovoides, canales, etc.)
- Colectores que presentan desgaste, roturas y fisuras incluso con problemas estructurales





- Colectores sean lineales
- Colectores que no presenten acometidas o en su caso no sean numerosas
- Colectores que presenten un flujo alto y continuo de agua

Los espesores de las mangas pueden ir de 4 a 15 mm dependiendo de la profundidad, nivel freático, cargas que soportan y diámetro.

#### **4.2.4 MANGAS DE RESINA POLIESTER**

La tubería a rehabilitar debe estar totalmente limpia y libre de cualquier residuo. Se parte de una manga pre impregnada en fábrica que se introduce por tiro en el interior de la tubería a rehabilitar, quedando adaptada por aire a presión en su interior. El endurecimiento de la resina se controla mediante fraguado por ultravioleta quedando una tubería ajustada al antiguo colector sin uniones, que garantiza su estanqueidad y funcionamiento.

La manga instalada quedará ajustada a la tubería a rehabilitar y estanca deteniendo la erosión interior de la tubería mejorando la capacidad hidráulica por una nueva superficie interior más lisa y la capacidad estructural.

La manga instalada tendrá una elevada resistencia mecánica, una elevada resistencia a las aguas residuales agresivas y soportará efectos estáticos como deformaciones. Existen diferentes calidades.

<b>DETALLES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>
Sistema de impregnación	Impregnación mediante equipos automáticos que garantizan la proporción de mezcla y su dosificación y saturación al vacío. La manga impregnada pasará por rodillos de calibración in situ asegurando una impregnación homogénea y libre de bolsas de aire.
Sistema de instalación	Instalación mediante tiro de cabestrantes, hinchado con presión de aire
Sistema de curado	Curado por ultravioleta con control en la unidad.
Módulo de elasticidad anular:	$E = 11.000 \text{ Mpa}$
Resistencia a flexión radial:	$\sigma_{bB} = 180 \text{ MPa}$

##### **4.2.4.1 Resina**

- La resina de poliéster será de tipo insaturado del tipo 1140 según DIN 16946-2, y DIN 18820y resistente a la corrosión de tal forma que al polimerizar, la tubería cumpla con la norma ASTM F1216.
- La impregnación se realizará en fábrica y se controlará el proceso asegurando los parámetros del producto final así como un nivel de calidad de producto.





#### **4.2.4.2 Manga**

- La manga tendrá la consistencia necesaria para soportar las cargas y presiones debidas a la propia instalación y presión hidráulica debida a las aguas subterráneas. Será capaz de dilatarse, de tal forma que se ajuste a posibles secciones irregulares de la tubería.
- Estará compuesta por un revestimiento externo con protector anti rayos UVA seguido de un revestimiento plástico flexible por ambas caras a la que se encuentra impregnada una resina de poliéster en capas de fibra de vidrio.
- El material de la manga será de fieltro de poliéster reforzado con fibra de vidrio ECR y resina dimensionado conforme a la norma ASTM F1216-09 con un coeficiente de seguridad de 2.
- El color de la pared de la superficie interior del tubo después de la instalación será de un tono claro, afín de facilitar la realización de posteriores inspecciones con equipos de inspección por circuito cerrado de televisión
- Las costuras de la manga sin impregnar serán termoselladas y más resistentes que el propio fieltro sin las costuras
- La parte exterior de la manga llevará masas de las distancia intervalos regulares a lo largo de toda la longitud.
- El espesor se determinará con la norma ASTM F1216-09 considerando la tubería a rehabilitar parcialmente deteriorada y no será menor de 5 mm.

#### **4.2.4.3 Instalación**

- La instalación de la manga con la resina se realizará por tiro mediante cabestrante.
- Se deberá instalar una manga plástica de seguridad a lo largo de toda la conducción.
- Se instalarán soportes de protección en las terminaciones de la instalación como en pozos intermedios

#### **4.2.4.4 Curado**

- El curado se realizará mediante luz ultravioleta respetándose los tiempos de ignición, velocidades y tiempos de exposición según manuales de instalación. Además se controlarán en todo momento las velocidades y las temperaturas mediante sondas de temperatura.
- Se presentará un informe del procedimiento de calentamiento y enfriamiento según los protocolos de polimerización de cada instalación/material.

#### **4.2.5 FRESADO INTERIOR DE LA MANGA EN LAS CONEXIONES**





El fresado de las derivaciones y acometidas comprende todas las operaciones y medios requeridos para reponer las derivaciones de las tuberías rehabilitadas. Esta operación se realizará mediante robot y deberá garantizarse que se mantiene la adherencia entre la tubería y la manga en el punto de fresado. Una vez realizada la operación, el resultado final se grabará con cámara de televisión para la comprobación del correcto estado final de la misma.

#### **4.2.6 INSPECCIÓN CON CCTV**

La inspección de colector rehabilitado se deberá realizar con furgón dotado de cámara de televisión 3D con grabación en DVD con la correcta identificación en pantalla del nombre de la calle, pozo que delimita el tramo al que pertenece, diámetro y material del tubular, incluido el informe de la inspección en formato PDF con sistemas de codificación según la norma UNE-EN 13508: Condición de los sistemas de desagüe y de alcantarillado en el exterior de los edificios

#### **4.2.7 MEDICIÓN Y ABONO**

El enmangado de tubería se medirá y abonará por metro lineales (ml) según el perfil real medido en obra.

La Impermeabilización de arquetas y pozos, por metro cuadrado (m2) de tratamiento realizado.

En el precio está incluido el importe del material y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas en el Proyecto.

Murcia, febrero de 2017

Francisco Lucas Martínez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**Documento nº 4**

***PRESUPUESTOS***

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**MEDICIONES**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687

## Medición



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.1 01.01</b>	<b>m</b>	<b>Limpieza y acondicionamiento de tubería de polietileno corrugado de 500 mm de diámetro existente, mediante equipos de limpieza de presión y robot fresador.</b>					
Pozos 1-2		54,74			54,74		
Pozos 2-3		56,36			56,36		
Pozos 3-4		58,35			58,35		
Pozos 4-5		69,14			69,14		
Pozos 5-6		54,12			54,12		
Pozos 6-7		63,79			63,79		
Pozos 7-8		76,96			76,96		
Pozos 8-9		32,65			32,65		
Pozos 9-10		40,88			40,88		
Pozos 10-11		55,42			55,42		
Pozos 11-12		74,80			74,80		
					Total m.....:	637,21	
<b>1.2 01.02</b>	<b>m</b>	<b>Rehabilitación tubería existente con sistema de manga UV DN500, compuesta de fibra de vidrio preimpregnada con resina de poliéster y recubierto por poliuretano. Totalmente ejecutado mediante instalación a través de pozos/arquetas, inflado y endurecido mediante tren lumínico de luz UV según ASTM F1216 con espesor mínimo de 5 mm incluido by-pass. Totalmente instalada.</b>					
Pozos 1-2		54,74			54,74		
Pozos 2-3		56,36			56,36		
Pozos 3-4		58,35			58,35		
Pozos 4-5		69,14			69,14		
Pozos 5-6		54,12			54,12		
Pozos 6-7		63,79			63,79		
Pozos 7-8		76,96			76,96		
Pozos 8-9		32,65			32,65		
Pozos 9-10		40,88			40,88		
Pozos 10-11		55,42			55,42		
Pozos 11-12		74,80			74,80		
					Total m.....:	637,21	
<b>1.3 01.03</b>	<b>m</b>	<b>Impermeabilización de pozos de registro de DN 1200 y entronques de acometidas, mediante sistema de protección superficial con tratamiento en juntas con masilla elástica monocompone de poliuretano MasterFlex 474. Totalmente ejecutado.</b>					
Anillos pozos	1,00	39,60			39,60		
Uniones manga		33,00			33,00		
					Total m.....:	72,60	

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b747c8d2-ma04-2822-391469107687



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1 02.01</b>	<b>u</b>	<b>Medidas de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras.</b>					
					Total u.....:	1,00	

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA m Limpieza y acondicionamiento de tubería de polietileno corrugado de 500 mm de diámetro existente, mediante equipos de limpieza de presión y robot fresador.	17,32	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	m Rehabilitación tubería existente con sistema de manga UV DN500, compuesta de fibra de vidrio preimpregnada con resina de poliéster y recubierto por poliuretano. Totalmente ejecutado mediante instalación a través de pozos/arquetas, inflado y endurecido mediante tren lumínico de luz UV según ASTM F1216 con espesor mínimo de 5 mm incluido by-pass. Totalmente instalada.	215,85	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3	m Impermeabilización de pozos de registro de DN 1200 y entronques de acometidas, mediante sistema de protección superficial con tratamiento en juntas con masilla elástica monocomponente de poliuretano MasterFlex 474. Totalmente ejecutado.	65,92	SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1	2 SEGURIDAD Y SALUD u Medidas de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras.	550,00	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS
<p>MURCIA, FEBRERO DE 2017 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>Francisco Lucas Martínez</p>			

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b74768d2-aa04-2822-391469107687



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	<b>1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA</b> m Limpieza y acondicionamiento de tubería de polietileno corrugado de 500 mm de diámetro existente, mediante equipos de limpieza de presión y robot fresador.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	4,26 11,50 0,58 0,98	17,32
1.2	m Rehabilitación tubería existente con sistema de manga UV DN500, compuesta de fibra de vidrio preimpregnada con resina de poliéster y recubierto por poliuretano. Totalmente ejecutado mediante instalación a través de pozos/arquetas, inflado y endurecido mediante tren lumínico de luz UV según ASTM F1216 con espesor mínimo de 5 mm incluido by-pass. Totalmente instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	8,58 70,40 115,60 9,05 12,22	215,85
1.3	m Impermeabilización de pozos de registro de DN 1200 y entronques de acometidas, mediante sistema de protección superficial con tratamiento en juntas con masilla elástica monocomponente de poliuretano MasterFlex 474. Totalmente ejecutado.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	3,54 4,80 53,85 3,73	65,92
<b>2 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
2.1	u Medidas de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras.  <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes Indirectos</i>	518,87 31,13	550,00
MURCIA, FEBRERO DE 2017 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS   Francisco Lucas Martínez			

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b747c8d2-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

10/03/2017 09:13:23

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687

Presupuesto

**Presupuesto parcial nº 1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	01.01	m	Limpieza y acondicionamiento de tubería de polietileno corrugado de 500 mm de diámetro existente, mediante equipos de limpieza de presión y robot fresador.	637,21	17,32	11.036,48
1.2	01.02	m	Rehabilitación tubería existente con sistema de manga UV DN500, compuesta de fibra de vidrio preimpregnada con resina de poliéster y recubierto por poliuretano. Totalmente ejecutado mediante instalación a través de pozos/arquetas, inflado y endurecido mediante tren lumínico de luz UV según ASTM F1216 con espesor mínimo de 5 mm incluido by-pass. Totalmente instalada.	637,21	215,85	137.541,78
1.3	01.03	m	Impermeabilización de pozos de registro de DN 1200 y entronques de acometidas, mediante sistema de protección superficial con tratamiento en juntas con masilla elástica monocomponente de poliuretano MasterFlex 474. Totalmente ejecutado.	72,60	65,92	4.785,79
<b>Total presupuesto parcial nº 1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIB...</b>						<b>153.364,05</b>

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107667



Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	02.01	u	Medidas de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras.	1,00	550,00	550,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>550,00</b>

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d02-aa04-2822-391469107687



	Importe (€)
1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA .....	153.364,05
2 SEGURIDAD Y SALUD .....	550,00
Total .....	153.914,05

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

MURCIA, FEBRERO DE 2017  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Francisco Lucas Martínez

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687





**PROYECTO DE “REHABILITACIÓN CON MANGA DE CURADO  
ULTRAVIOLETA DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL PASEO COLÓN,  
SANTIAGO DE LA RIBERA, SAN JAVIER”**

---

**PRESUPUESTO GENERAL**

---

10/03/2017 09:13:23

Firmante: LUCAS MARTINEZ, FRANCISCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.  
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) b7478d42-aa04-2822-391469107687



Capítulo	Importe
Capítulo 1 REHABILITACIÓN COLECTOR PASEO COLÓN LA RIBERA	153.364,05
Capítulo 2 SEGURIDAD Y SALUD	550,00
Presupuesto de ejecución material	153.914,05
13% de gastos generales	20.008,83
6% de beneficio industrial	9.234,84
Suma	183.157,72
21% IVA	38.463,12
Presupuesto de ejecución por contrata	221.620,84

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

MURCIA, FEBRERO DE 2017  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Francisco Lucas Martínez

