



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

AUTORES DEL PROYECTO:

ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 18878
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

ROQUE MURCIA CRESPO
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 6978
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 (CIEZA).

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AVENIDA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO N°1 _MEMORIA



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1_MEMORIA Y ANEJOS	0
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES.....	3
3. OBJETO.....	5
4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	5
5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	5
5.1. Usos del Suelo.....	5
5.2. Problemática Actual.....	6
6. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	11
7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	11
7.1. Trazado y Perfil del Colector.....	11
7.2. Método Constructivo.....	13
7.3. Dimensionamiento Hidráulico.....	13
7.4. Comprobación Estructural.....	14
7.5. Obras Complementarias.....	15
7.5.1. Pozos de registro.....	15
7.5.2. Accesos de maquinaria.....	15
7.6. Clasificación de las Estructuras.....	16
8. SERVICIOS AFECTADOS.....	16
9. AFECCIONES AL TRÁFICO RODADO.....	16
10. AUTORIZACIONES Y PERMISOS.....	18
11. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.....	18
12. PLAN DE TRABAJOS.....	18
13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	19
14. CONTROL DE CALIDAD.....	20
15. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20
16. SEGURIDAD Y SALUD.....	21



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

17. PRESUPUESTO.....	21
18. PLAZO DE EJECUCIÓN	23
19. PLAZO DE GARANTÍA	23
20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	23
21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	23
22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	24



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1993, Aguas de Cieza S.A. lleva realizando la gestión del servicio de agua potable y alcantarillado. A lo largo de todos estos años se han realizado inversiones en las redes de aguas residuales y aguas pluviales que han permitido mejorar el estado general y la eficiencia de todas ellas.

Siguiendo esta línea de mejora continua de la infraestructura hidráulica del término municipal de Cieza, se redacta el “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza”.

2. ANTECEDENTES

El T.M. de Cieza posee un sistema de evacuación de aguas residuales basado en la recogida conjunta de todas ellas en la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) de Cieza, situada en la Av. Abarán, muy próxima al Hospital de Cieza y junto al río Segura, para elevarlas posteriormente hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Cieza (EDAR), situada junto a la autovía A-30 y junto a la carretera N-301.

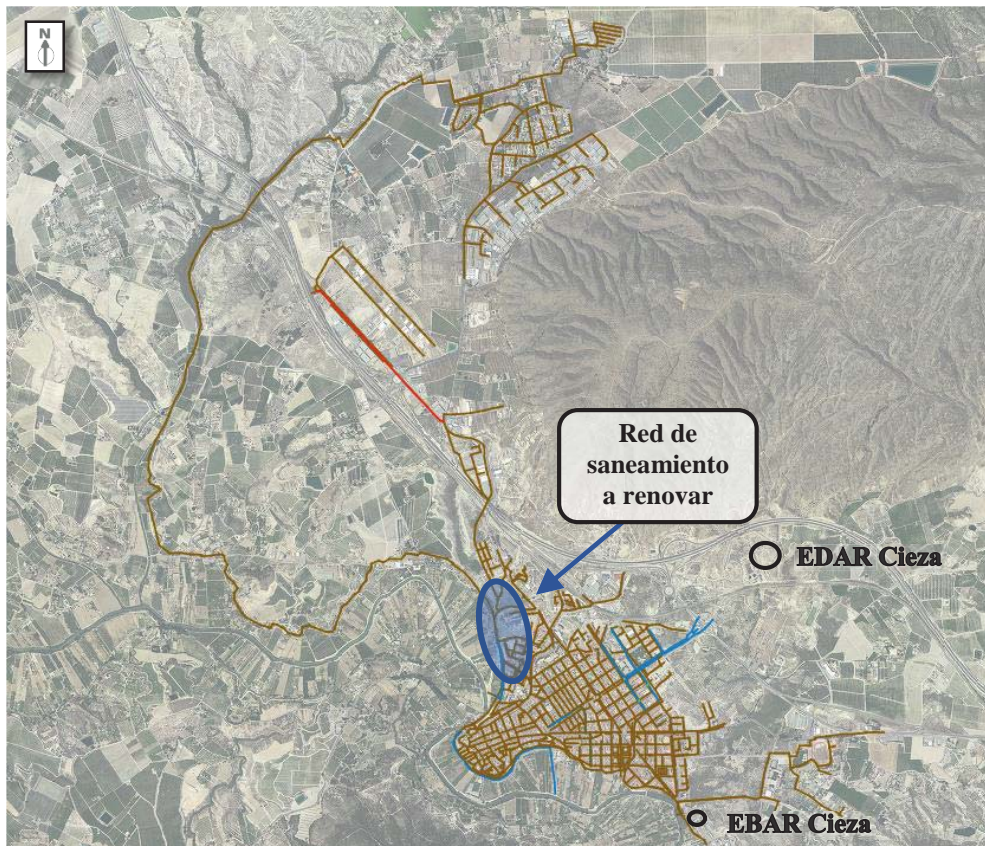


Figura 1. Emplazamiento de la EBAR, la EDAR de Cieza y la red de saneamiento de aguas residuales (marrón), así como la ubicación de la red objeto de estudio.

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La red de aguas residuales existente consiste en una red mixta. No se puede definir como red unitaria propiamente dicha ni como red separativa, ya que existen colectores de aguas pluviales en algunas calles del municipio, la mayoría de ellos construidos en los últimos años.

A lo largo de todo el municipio se encuentran instaladas conducciones que varían tanto en diámetros como en materiales.

Además de lo anterior, el servicio de alcantarillado del municipio dispone de una estación de elevación de agua residual, denominada “EBAR Los Prados”. Esta EBAR, situada en el polígono industrial Los Prados, impulsa las aguas recogidas en todo el polígono industrial hacia el Paraje de “El búho”, mediante una impulsión de PVC de 250 mm de diámetro.

En la calle objeto del presente proyecto existe una red de aguas pluviales paralela a la red unitaria de saneamiento actualmente existente. La red de pluviales consta de dos tramos de dos tubos de 600 mm de diámetro cada tramo. El tramo situado aguas arriba empieza en el cruce de la calle cuesta del Molino con calle José González Díaz y vierte sus aguas hacia una rambla situada paralela al cruce de la carretera RM-B19 con la calle Compositor Granados. El tramo situado aguas abajo comienza en el cruce de la calle cuesta del Molino con calle José González Díaz y vierte sus aguas hacia el parque Tíjola, desembocando en el cauce del Río Segura.

Dicha red complementa a la actual y da servicio únicamente a la recogida de los aportes superficiales de las escorrentías recogidas a través de un gran número de imbornales.

Las cuencas que vierten hacia esta red de aguas pluviales son la cuenca calle Compositor Granados, cuenca calle Cuesta del Molino y cuenca calle Cuesta del Río.

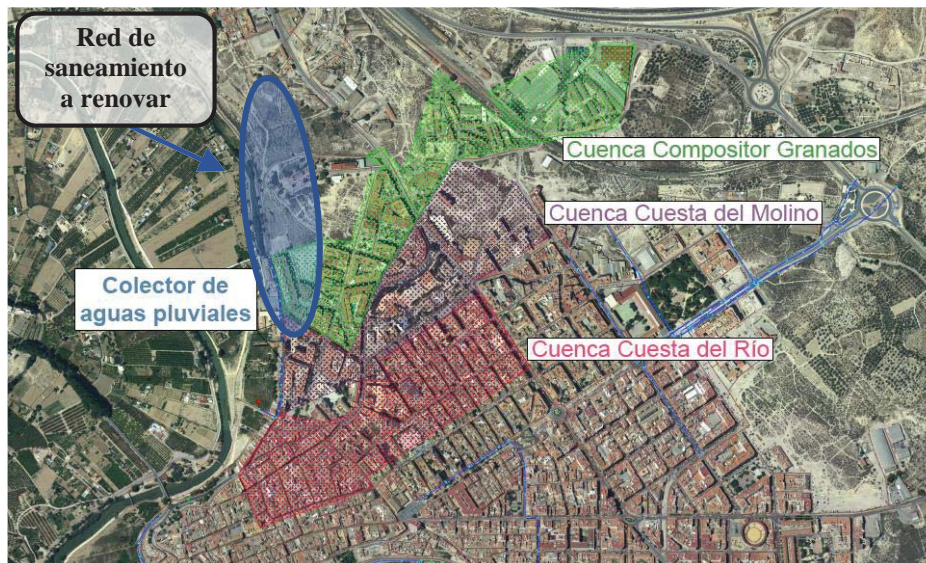


Figura 2. Cuenca de saneamiento en el colector de aguas pluviales situada en Calle del Molino y Av. Del Rocio (RM-B19).

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. OBJETO

El presente Proyecto tiene por objeto la definición, cálculo y valoración de los trabajos que son precisos ejecutar para la realización de las obras correspondiente al “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza”.

Dicho proyecto debe mejorar el apartado de infraestructuras hidráulicas tal y como se desprende del P.G.M.O. de Cieza.

4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de actuación se sitúa en un tramo de la carretera RM-B19 y en otro tramo de la Av. De la Máquina Fija, ambas ubicadas al Norte del casco urbano de Cieza.

La calle aguas abajo de la carretera RM-B19 en el cruce con la calle Compositor Granados, presenta una tipología urbana con alternancia de edificios de viviendas, viviendas unifamiliares o algún solar sin edificar. El resto se ubica a las afueras del núcleo de población de Cieza, lo que disminuye la afección a los vecinos en cuanto a ruidos se refiere.

5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

5.1. USOS DEL SUELO

La clasificación del suelo queda definida según el Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Cieza. Destacar que el uso predominante en el área de estudio para la actuación es suelo urbanizable, como se representa en la Figura 3.

En dicho Plan General se define con más detalle la clasificación del término municipal y la representación de la clasificación de los términos colindantes.



Figura 3. Usos del Suelo en el T.M. De Cieza.

 Colégio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

5.2. PROBLEMÁTICA ACTUAL

La red de alcantarillado existente en dicha zona está formada por conducciones de Hormigón o PVC cuyo diámetro oscila entre los 200 y los 800 mm. En este caso, la calle concreta sobre la que se pretende actuar presenta colectores realizados en hormigón con un diámetro de 600 mm.

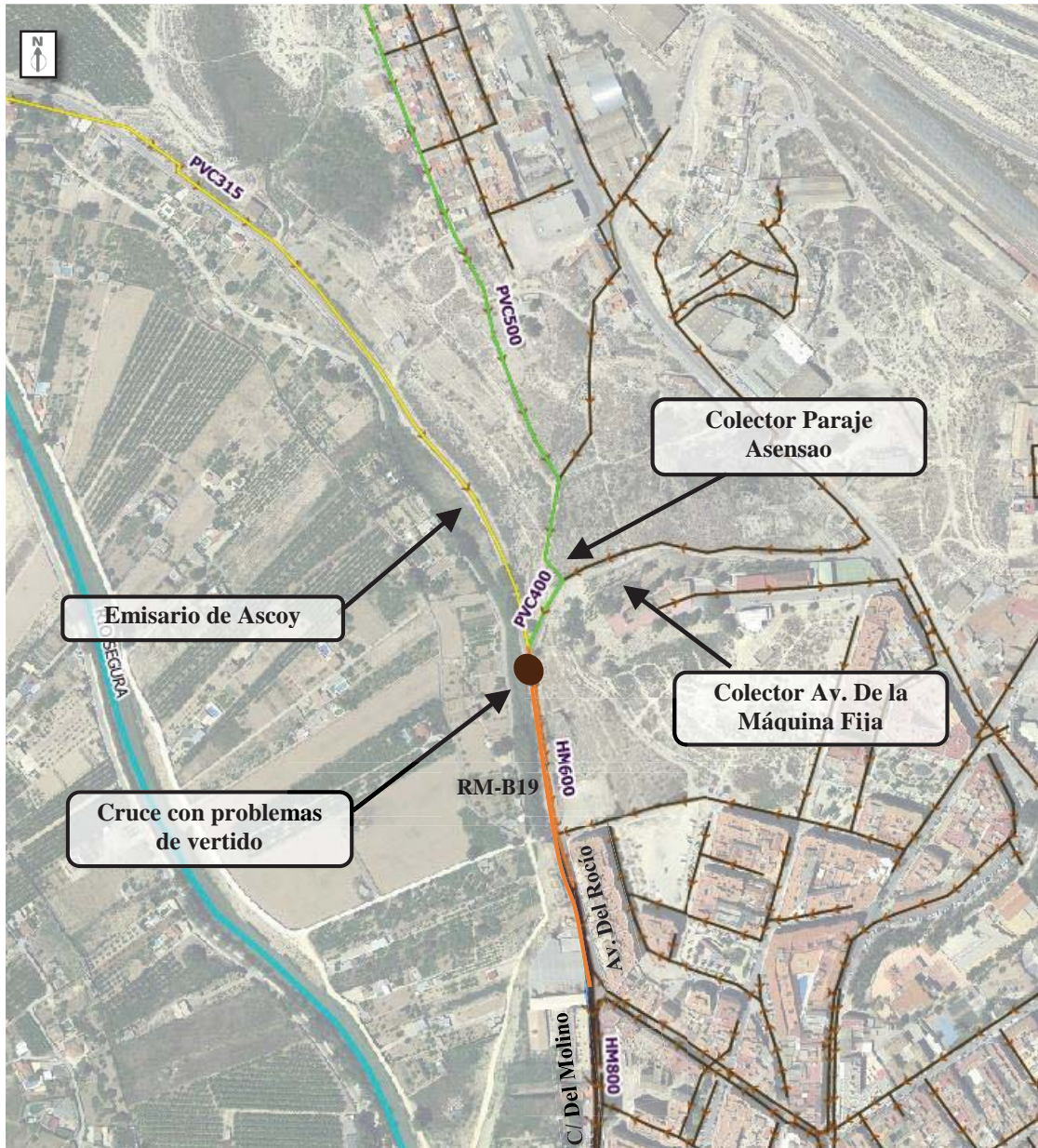


Figura 4. Tramo Norte de la RM-B19 donde se observa la red de aguas residuales existente.

Cabe mencionar que parte de la problemática detectada en la zona de actuación deriva de un diámetro por debajo de lo recomendado en la red existente

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El colector actual de 600 mm de diámetro recoge las aguas provenientes del Emisario de Ascoy y las recogidas en Asensao a través de la Av. De la Máquina Fija.

Lo mencionado conlleva problemas de desbordamiento de la red de saneamiento en dicha conexión.

Por otro lado, la **problemática principal** es la excesiva antigüedad de la red existente en la RM-B19.

Durante el transcurso de la actividad diaria de control e inspección que realiza periódicamente Aguas de Cieza sobre la totalidad de las redes existentes se detectó un tramo importante del colector completamente arruinado. Muestra de ello, recientemente fue reparado un tramo de 10 metros detectado por el hundimiento de la carretera en la zona del arcén (por donde discurre el colector), tramo en el que el tubo prácticamente no existía. Por ello, se ha llevado a cabo un análisis detallado de la situación actual del colector existente detectándose los siguientes problemas:

- Juntas de unión entre las tuberías sueltas y desprendidas de las paredes interiores de las mismas (véase Figura 5).
- Restos del propio tubo acumulados en la superficie interior de los mismos (véase Figura 6).
- Tramos de tubo completamente hundidos y sin continuidad lineal (véase Figura 7)
- Tuberías fisuradas y fracturadas en gran parte de su trazado (véase Figura 8).
- Hormigón interior de los colectores completamente degradado y con las armaduras visibles, completamente oxidadas y en contacto directo con las aguas residuales (véase Figura 9).
- El colector está siempre completamente lleno en el tramo que discurre entre la Av. De la Máquina Fija y la calle Compositor Granados (véase Figura 10).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 5. Juntas de unión entre las tuberías sueltas y desprendidas.



Figura 6. Resaca e Ingenieros Cíviles acumulada en su superficie interior.

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 7. Tramos de tubo completamente hundidos y sin ningún tipo de continuidad lineal.




**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
& Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

9

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 9. Hormigón interior de los colectores completamente degradado y con las armaduras visibles, completamente oxidadas



Figura 10. Pozo donde se observa que el colector está totalmente completamente lleno en el tramo que discurre entre la Av. De la Máquina Fija y la C/Compositor Granados.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Resultado de la problemática anterior se observa visualmente “in situ” que el flujo de agua que llega al cruce de la Avenida de la Máquina Fija es muy superior al que llega a la Calle del Molino. Por todo ello, el tramo sobre el que se pretende actuar presenta graves problemas de vertido de aguas residuales al medio físico infiltrándose a través de todo el trazado de los colectores de alcantarillado actuales.

Dicho vertido debe corregirse, por lo que se justifica la necesidad del presente proyecto, para evitar la problemática medioambiental que puede ocasionar, así como el posible incumplimiento de las normas aplicables al vertido de aguas residuales urbanas. Entre ellas, destacar por ejemplo la Directiva 91/271/CEE, el Real Decreto Legislativo 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas o el Real Decreto 1290/2012, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, entre otros.

6. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Con motivo de la redacción del presente Proyecto se realiza un estudio geológico y geotécnico que comprende el tramo que discurre la red de saneamiento a renovar.

En dicho estudio, según indica el IGNE, no hay terreno arcilloso, no obstante, queda a criterio de la Dirección Facultativa la realización de un estudio geotécnico específico en la zona de estudio con los testigos que se consideren necesarios.

Asimismo, en base al Anejo Nº 2. Estudio Geológico y geotécnico, se recomienda realizar la excavación mediante entibación metálica para asegurar los taludes, pudiendo realizarse a cielo abierto según la normativa para zanjas NTP 278.

7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7.1. TRAZADO Y PERFIL DEL COLECTOR

El sistema de saneamiento completo recogido en el presente proyecto está formado por dos (2) subsistemas de distinta pendiente:

Un colector de saneamiento de 600 mm en **Av. De la Máquina Fija** con una longitud total de ochenta y siete (87,00) metros, discurriendo por una carretera pública cuya competencia pertenece al Excmo. Ayuntamiento de Cieza.

Un colector de saneamiento de 800 mm en la carretera **RM-B19** con una longitud total de doscientos ochenta y cinco con diez (285,10) metros, discurriendo por una carretera secundaria pública cuya competencia pertenece a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Civiles Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

11

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El perfil longitudinal del colector viene condicionado por varios aspectos:

- La cota del punto de conexión del colector a renovar en el pozo de registro aguas abajo condiciona la pendiente de dicho colector.
- La pendiente debe garantizar la capacidad del colector para evacuar los caudales de diseño propuestos, cumpliendo con un resguardo de aproximadamente el quince (15) por ciento de su capacidad, intentando evitar que se produzca sedimentación, siendo ésta inevitable en algunos tramos por la limitación anterior de pendiente.
- El recubrimiento mínimo por encima del colector debe ser superior a un metro (1) metro para evitar sobrecargas en el colector y reponer en condiciones la capa de pavimento asfáltico en aquellos tramos donde se requiera reposiciones.

Partiendo de estos condicionantes, se ha proyectado el perfil longitudinal del interceptor con las siguientes características:

- Longitud total de trescientos setenta y dos con diez (372,10) metros y varias pendientes distintas, siendo la máxima de tres por ciento (3%) en Av. De la Máquina Fija y la mínima de tres por mil (3‰) en RM-B19. A pesar de la baja pendiente del segundo tramo, se ha comprobado en el Anejo N° 4. Estudio Hidráulico que los colectores dimensionados tienen capacidad suficiente para evacuar los caudales máximos propuestos para un periodo de retorno de 10 años, siendo la pendiente mínima exigible de tres por mil (3‰).
- El recubrimiento del terreno sobre la generatriz superior del tubo respecto de la rasante de la calzada es igual o superior en casi todas las secciones a un (1) metro, a excepción de una donde el recubrimiento es de 0,96 m.

Dicho esto, se considera que se ha proyectado un colector con el trazado y el perfil más adecuado a las premisas de funcionamiento necesarias y a los condicionantes externos existentes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

12

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

7.2. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para la construcción del colector se ha optado por excavación con entibación metálica, tal y como se ha mencionado en el apartado 6. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA de la presente Memoria.

Podrá realizarse una excavación a cielo abierto ya que se discurrirá sobre materiales arenosos y gravosos y en ausencia de nivel freático. No obstante, dado el volumen de residuos a generar y el mayor volumen de excavación necesario por la profundidad, se recomienda entibación metálica para asegurar los taludes.

Esta forma constructiva precisa de más medios y es menos económica que las excavaciones a cielo abierto, pero más económica que las excavaciones sin apertura de zanja (hinca, perforación dirigida, tuneladora, etc).

La tubería, en Av. De la Máquina Fija, irá apoyada en su totalidad por un relleno de material granular en lecho y abrigo de tuberías hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, y recubierta con zahorra artificial hasta la rasante superficial.

En el caso de la RM-B19, la tubería irá apoyada en su totalidad por un relleno de grava cemento en lecho y abrigo de tuberías, y recubierto con el mismo hasta la rasante superficial.

La zanja tendrá una sección recta ya que será en toda su longitud construida mediante entibación metálica por tener una profundidad superior a 1,30 cm.

Las conducciones se proyectan en todo el trazado en un plano inferior a las de abastecimiento existente, con distancias vertical y horizontal entre una y otra suficientes, medidas entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si durante la ejecución de las obras tuvieran que reducirse esas distancias justificadamente, o fueran precisos cruces con otras canalizaciones no detectadas, deberán adoptarse precauciones especiales.

7.3. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

La definición de la red de saneamiento se ha dividido en dos tramos, Tramo 1 y Tramo 2, como se describe en el correspondiente Anejo Nº 4. Estudio hidráulico.

El Tramo 1 se corresponde con el colector que discurre bajo la Av. De la Máquina Fija y el Tramo 2 con el que discurre bajo la carretera RM-B19.

Para dimensionar el colector, y dado que se trata de una red mixta, se ha realizado una estimación del caudal de aguas negras aportado por los habitantes de la zona de estudio junto con el caudal de lluvia absorbido por las mejoras existentes para un periodo de retorno de 10 años.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
de Murcia
e Ingenieros Civiles

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

A la vista de los resultados obtenidos en el Anejo Nº 4. Estudio Hidráulico, se proyecta un colector de sección circular en cada tramo, siendo sus características las siguientes:

- Tramo 1: un colector de diámetro interior 600 mm, que con pendiente de 0,03 m/m, capaz de evacuar un caudal máximo de 1,152 m³/s, superior a los 0,745 m³/s que se había estimado como caudal máximo a recoger en el colector. De este modo se deja un reguardo muy superior al 15 % mencionado, no pudiendo disminuir el diámetro por la condición de velocidad máxima ≤ 5 m/s, debida a la fuerte pendiente.
- Tramo 2: un colector de diámetro interior 800 mm, que con pendiente variable siendo la menor de 0,003 m/m, capaz de evacuar un caudal máximo de 0,785 m³/s, superior a los 0,745 m³/s que se había estimado como caudal máximo a recoger en el colector. De este modo se deja un reguardo del 15 % mencionado, pero se incumple la condición de autolimpieza de la velocidad mínima $\geq 0,6$ m/s. Por lo tanto, será necesaria una mayor frecuencia en las labores de mantenimiento y limpieza por acumulación de sedimentos derivados de la baja pendiente del colector.

7.4. COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL

El Interceptor presenta dos secciones tipo prefabricadas de hormigón armado a lo largo de su trazado, generadas según los caudales de cálculo obtenidos y la pendiente del tramo objeto de estudio:

- Av. De la Máquina Fija: sección CIRCULAR compuesta por 1 tubo de 600 mm de diámetro nominal y espesor 80 mm (diámetro exterior 760 mm).
La clase resistente será Tipo E Clase 180.
Se ha optado por el tubo Tipo E Clase 180 al encontrarse en los catálogos de los tubos prefabricados comercializados, al contrario del tubo Tipo A Clase V que se tendría que pedir por encargo, incrementando el coste de la obra.
- Carretera RM-B19: sección CIRCULAR compuesta por 1 tubos de 800 mm de diámetro nominal y espesor 95 mm (diámetro exterior 990 mm).
La clase resistente será Tipo E Clase 180.
Se ha optado por el tubo Tipo E Clase 180 al encontrarse en los catálogos de los tubos prefabricados comercializados, al contrario del tubo Tipo A Clase IV que se tendría que pedir por encargo, incrementando el coste de la obra.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 - VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

14

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Por otro lado, se opta por colectores prefabricados en lugar de colectores ejecutados “in situ” por la clara ventaja, en cuanto a tiempo de ejecución y montaje se refiere, que presentan los primeros sobre los segundos.

Los cálculos realizados se encuentran debidamente justificados en el Anejo Nº 5. Cálculos mecánicos.

7.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.5.1. Pozos de registro

Los accesos al colector se realizarán a través de pozos de registro. Estos pozos se ejecutarán a partir de los colectores que contarán con una abertura en su cara superior. Dicha abertura será de 1,20 m de largo por 0,60 m de ancho y de 1,20 m por 0,80 m para los colectores de 600 mm y 800 mm respectivamente. La cota hasta la rasante del terreno se conseguirá mediante pozos prefabricados de hormigón. Estos pozos se componen de la combinación de diferentes elementos o módulos unidos entre sí por superposición e intercalando juntas elásticas de goma que confieren a estas uniones estanqueidad. La aplicación de este tipo de pozos queda justificada por los siguientes puntos:

- Estanqueidad garantizada: los pozos de registro cuentan con junta de goma según norma UNE 127 011.
- Resistente en continuo: soporta las deformaciones por cargas verticales, laterales y vibraciones además de presentar una deformabilidad a lo largo del tiempo menor que la de los pozos prefabricados con materiales plásticos.
Fácil de montar: su instalación es mucho más sencilla que la de los pozos de hormigón ejecutados “in situ”.
- Versatilidad: debido a que estos pozos se componen de módulos de diferentes medidas pueden unirse a tubos de diferentes diámetros y se adaptan fácilmente a cambios de alineación y rasante.
- Rentable durante la ejecución: el tiempo de montaje es mucho menor que el de ejecución de una arqueta de hormigón in situ.

7.5.2. Accesos de maquinaria

Para el acceso de maquinaria para desarrollar las labores de mantenimiento se habilitarán diversas entradas al colector.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

7.6. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Conforme a lo expuesto en el Anejo Nº 3. Estudio Sísmico, las construcciones que contiene este proyecto, conforme al artículo 1.2.2 de la NCSR-02, se consideran de **NORMAL IMPORTANCIA**, y por lo tanto la **norma Sismorresistente NCSR-02 no es de aplicación.**

8. SERVICIOS AFECTADOS

No se han identificado servicios subterráneos de agua, gas, internet o red eléctrica de alta tensión que interfieran con la obra propuesta. Sin embargo, en el cruce de la RM-B19 con la calle Compositor Granados se ha detectado una línea de baja tensión que cruza de manera perpendicular el trazado proyectado.

Asimismo, en dicho cruce existe un colector de hormigón armado de 600 mm de diámetro para evacuar las aguas de escorrentía superficial recogidas por la canaleta existente en el margen de la carretera RM-B19. Éste tubo se sitúa a una profundidad de 1 m aproximadamente desde la generatriz inferior del tubo.

En cuanto a la Av. De la Máquina Fija, cruzan perpendicular al trazado dos colectores que conectan con la acequia existente. Uno de ellos, actualmente fuera de servicio, está compuesto por hormigón y con un diámetro de 1.000 mm. El otro, situado paralelo a éste, es de PVC y de diámetro 300 mm. Ambos se sitúan a 1,50 m aproximadamente desde la generatriz inferior del tubo.

Por otro lado, en uno de los pozos de registro hay situado un sifón para evitar los malos olores, así como la conexión de una chimenea situada en el margen izquierdo de la Av. De la Máquina Fija dirección aguas arriba aguas abajo.

La descripción de estos servicios queda debidamente recogida en el Anejo Nº 6. Servicios Afectados y Reposiciones y en el Plano 3_Servicios Existentes.

9. AFECCIONES AL TRÁFICO RODADO

Las obras objeto del presente proyecto discurren en su totalidad por zonas públicas.

El trazado de la obra se produce bajo carretera, por lo que será necesaria la reposición del firme en el ancho de zanja hasta el pavimento coincidente.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Asimismo, según condiciones técnicas para obras de conducciones de servicios bajo calzada de La Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación en todo el tramo de la carretera RM-B19 afectada por las obras lo siguiente:

- La zanja se rellenará con grava cemento, extendida y compactada con medios apropiados al 97% del Próctor Modificado.
- El pavimento coincidente con la zanja se repondrá con una capa de 6 cm de M.B.C. En el presente proyecto se repondrá con una capa de binder de 6 cm de espesor extendido en zanja, de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-22 bin S con árido calizo.
- Una vez repuesto el pavimento coincidente con la zanja se procederá al extendido de una capa de 6 cm. de espesor de M.B.C. en todo el ancho de la sección de la calzada, y arcenes en su caso.

En el presente proyecto se extenderá una capa de rodadura de 6 cm de espesor en toda la calzada, de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S con árido porfídico.

En cuanto a la reposición en Av. De la Máquina Fija será de aplicación lo siguiente:

- La zanja dispondrá de apoyo granular envolvente 360° hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, relleno con zahorra artificial hasta la rasante superficial del pavimento existente, compactada con medios apropiados al 98% del Próctor Modificado a excepción de la última capa de 25 cm. que será compacta al 100% del Próctor Modificado.
- Se dispondrá una capa de rodadura de 6 cm de espesor extendido en toda la calzada de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-16 surf S con árido porfídico.

Las secciones de reposición proyectadas en el trazado de renovación de la red de saneamiento vienen determinadas en el Plano 9 _Zanjas Tipo - Reposiciones.

Además, se repondrá la señalización horizontal de todo el tramo afectado, partida incluida en el presupuesto general de la obra.

Todas las obras se deberán señalar según las especificaciones de los servicios técnicos del Excmo. Ayuntamiento de Cieza, realizándose su abono mediante los precios previstos en el presupuesto del Anejo Nº 13. Estudio de Seguridad y Salud.

Se deberá disponer de la señalización necesaria y suficiente para que tanto los conductores que transiten la zona, como los trabajadores y los residentes, que por algún casual anduvieran por esa zona, estén advertidos de que no tengan ninguna situación de peligro por el transcurso de las obras.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

17

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

10. AUTORIZACIONES Y PERMISOS

La carretera de la Av. De la Máquina Fija y la RM-B19 son titularidad pública, del Excmo. Ayuntamiento de Cieza y de La Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia respectivamente.

Por lo tanto, las autorizaciones que deben solicitarse son a los siguientes organismos:

- Excmo. Ayuntamiento de Cieza.
- La Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

11. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Las obras contempladas en este proyecto, no requieren estudio de Impacto Ambiental, por tener unas características no contempladas en ninguno de los supuestos de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

12. PLAN DE TRABAJOS

En el Anejo 11. Plan de Obra de la presente Memoria se define el plan propuesto de trabajos, en base al cual se justifica el Plazo de Ejecución que se refleja.

No obstante, el Adjudicatario, deberá presentar en tiempo y forma, el necesario Plan de Trabajos que defina y detalle la marcha de los trabajos a realizar, teniendo como punto de referencia el plan de obra que se acompaña y que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

18

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Dado el Plazo de Ejecución de las Obras, no procede la revisión de Precios, salvo que se exprese lo contrario en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. No obstante, en caso de aplicarse, se propone la fórmula 561 que figura en el Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras, aplicable a instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento:

$$K_t = 0.10 \frac{C_t}{C_0} + 0.05 \frac{E_t}{E_0} + 0.02 \frac{P_t}{P_0} + 0.08 \frac{R_t}{R_0} + 0.28 \frac{S_t}{S_0} + 0.01 \frac{T_t}{T_0} + 0.46$$

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

Siendo,

Kt: Coeficiente de revisión.

C: Índice del coste del cemento

E: Índice del coste de la energía

P: Índice del coste de los productos plásticos.

R: Índice del coste de los áridos y rocas.

S: Índice del coste de los materiales siderúrgicos

T: Índice del coste de materiales electrónicos.

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice “t” los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice “0” los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

Asimismo, y por tener una guía de los precios justificados, se adjunta el Anejo Nº 9. Justificación de Precios, donde se justifican los precios de las unidades de obra que intervienen en el presente proyecto.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

14. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo Nº 10. Control de Calidad, se incluye la relación de ensayos considerados necesarios para el correcto control de la calidad de las distintas unidades de obra.

Esta relación es orientativa, debiendo realizarse durante la ejecución de los trabajos un seguimiento y control a definir por la Dirección Facultativa a la vista de los métodos de trabajo realmente empleados, estando el contratista obligado a asumir el coste del plan de control de calidad hasta el 1% del P.E.M.

Dado que el presente proyecto no supera el 1% del P.E.M., no se considera un capítulo independiente para los ensayos, quedando a juicio del Director de Obra la ejecución de un mayor número de ensayos para control de calidad, siempre que no se supere el 1% del P.E.M.

15. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo Nº 12 se incluye el perceptivo estudio de gestión de residuos, realizado conforme al Real Decreto 105/2008, 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

Asimismo, los residuos generados en obra de construcción y demolición se presentan codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2020, de 8 de febrero, por la que se realizan las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

El presupuesto del estudio de Gestión de Residuos asciende a DIEZ MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (10.499,52 €), realizado con costes de ejecución material, que se incorpora al presupuesto de ejecución material general de la obra como un capítulo del mismo.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

16. SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo Nº 13 se incluye el preceptivo estudio de seguridad y salud, realizado conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con lo indicado en el artículo nº 4 del Real Decreto, dadas las características de duración, presupuesto y número de trabajadores empleados en las obras, existe la obligación de elaborar un estudio de seguridad y salud formado como mínimo por los siguientes documentos: memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. Estos documentos se ordenan y presentan según el modo acostumbrado en la redacción de proyectos.

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud asciende a OCHO MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (8.311,35 €), realizado con costes de ejecución material, que se incorpora al presupuesto de ejecución material general de la obra como un capítulo del mismo.

17. PRESUPUESTO

Partiendo del precio de los jornales, materiales, maquinaria, etc. vigentes en la actualidad, se han confeccionado los precios de las distintas unidades de obra.

Aplicando estos precios a las mediciones, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (261.734,96 €).

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y en un 6% de Beneficio Industrial, se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación IVA no incluido** que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (311.464,60 €).

Tras la aplicación de un 21% de I.V.A. se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación IVA incluido** de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (376.872,17 €).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El resumen del Presupuesto de las obras del presente proyecto es el siguiente:

Proyecto de Renovación de la Red de Saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza

1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	48.365,11
1.2 RED DE SANEAMIENTO	
1.2.1 RELLENOS	67.111,81
1.2.2 COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO	51.803,64
1.2.3 BOMBEO - BY PASS	13.621,05
Total 1.2 RED DE SANEAMIENTO	132.536,50
1.3 REPOSICION DE FIRMES	34.600,84
1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS	
1.4.1 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS	1.538,40
1.4.2 REPOSICIÓN DE CUNETAS	1.253,70
1.4.3 REPOSICIÓN DE SIFÓN	238,46
1.4.4 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA	310,68
1.4.5 CRUCE TUBERÍA PROYECTADA CON RED DE CANALIZACIÓN DE MEDIO O BAJA TENSIÓN	117,06
1.4.6 CRUCE TUBERÍA PROYECTADA CON TUBERÍAS EXISTENTES	2.420,10
1.4.7 VARIOS	21.543,24
Total 1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS	27.421,64
Total 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO	242.924,09
2 GESTIÓN DE RESIDUOS	10.499,52
3 SEGURIDAD Y SALUD	8.311,35
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	261.734,96
13% de gastos generales	34.025,54
6% de beneficio industrial	15.704,10
Presupuesto Base de Licitación (IVA no incluido)	311.464,60
21% IVA	65.407,57
Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	376.872,17

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

18. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución propuesto para las obras incluidas en el presente Proyecto es de NUEVE (9) SEMANAS, a partir, de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Este plazo queda suficientemente justificado en el Anejo Nº 11. Plan de Obra, en función de los cálculos sobre rendimientos y según las mediciones estimadas que se han de realizar para cada una de las actividades que componen el total de la obra.

19. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras objeto del presente Proyecto se estima en UN (1) AÑO a partir de la fecha del Acta de Recepción de las mismas.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al ser el importe de las obras inferior a 500.000,00 euros, según la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, no será necesaria incluir la clasificación del contratista.

21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar que las obras proyectadas constituyen una unidad técnica y funcional completa que puede ser entregada al uso público a partir del momento de su recepción por la Administración, según se exige en el artículo 125 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Integran el presente Proyecto de Construcción los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1. MEMORIA
2. ANEJOS
 - ANEJO Nº 1. Reportaje Fotográfico
 - ANEJO Nº 2. Estudio Geológico y Geotécnico
 - ANEJO Nº 3. Estudio Sísmico
 - ANEJO Nº 4. Estudio Hidráulico
 - ANEJO Nº 5. Cálculo Mecánico
 - ANEJO Nº 6. Servicios Afectados y Reposiciones
 - ANEJO Nº 7. Desvíos del Tráfico y Señalización
 - ANEJO Nº 8. Justificación de Costes Indirectos
 - ANEJO Nº 9. Justificación de Precios
 - ANEJO Nº 10. Control de Calidad
 - ANEJO Nº 11. Plan de Obra
 - ANEJO Nº 12. Gestión de Residuos
 - ANEJO Nº 13. Estudio de Seguridad y Salud
 - ANEJO Nº 14. Presupuesto para el Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Servicios Existentes
4. Trazado en Planta – Hojas
5. Trazado en Planta – Hoja 1
6. Trazado en Planta – Hoja 2
7. Perfil Longitudinal
8. Secciones de calle
9. Zanjas Tipo – Reposiciones
10. Pozos de Registro
11. Detalles de Tapas y Pates
12. Desvío del Tráfico



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

24

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

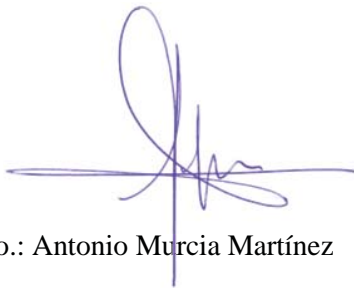
PARTE 1ª.- PRESCRIPCIONES GENÉRICAS

PARTE 2ª.- PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Cieza, Septiembre de 2018

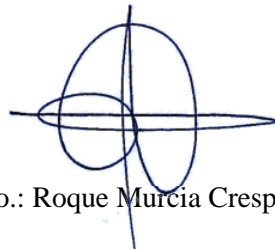


Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.


**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles
Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	0
1. AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA	2
2. CARRETERA RM-B19.....	4



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA



Figura 1. 1. Pozo de registro donde se conecta en el PK 0+000 el colector a proyectar en el presente proyecto en Av. De la Máquina Fija. Vista hacia aguas arriba.



Figura 1. 2. Conexión en el PK 0+000 en Av. De la Máquina Fija. Vista hacia aguas abajo.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 1. 3. Continuación en Av. De la Máquina Fija. En este cruce, Pk 0+035, existe un sifón, y en el margen izquierdo una chimenea conectada a la red. Vista hacia aguas abajo.



Figura 1. 4. Pozo de registro donde conecta el colector de 400 mm de la Av. De la Máquina Fija con el de 600 mm de RM-B19. Vista hacia aguas arriba.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

3

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 1. 5. Conexión de Av. De la Máquina Fija con la carretera RM-B19. Vista dirección aguas abajo.

2. CARRETERA RM-B19



Figura 1. 6. Conexión de Av. De la Máquina Fija con la carretera RM-B19. Vista dirección aguas arriba.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 1. 7. Continuación en carretera RM-B19. Vista hacia aguas arriba.



Figura 1. 8. Conexión de la carretera RM-B19 con calle Compositor Granados.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 1. 9. Conexión de la carretera RM-B19 con calle Compositor Granados. Vista aguas arriba.



Figura 1. 10. Continuación en carretera RM-B19. Vista hacia aguas arriba.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 1. 11. Punto de vertido de la red de saneamiento en el PK0+404 del presente proyecto.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	2
2.1. Geología Regional	2
2.2. Geología local	5
2.3. Mapa geológico de España - Cieza.....	7
3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	8
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

La actuación proyecta es la renovación de un colector de saneamiento, con unos 372.11 de longitud total y una profundidad de excavación importante en Av. De la Máquina Fija, de entre un mínimo de 1.94 m y un máximo de 4.50 m.

Para la realización del presente Proyecto de Construcción, dada la ausencia de cimentaciones de importancia, no se considera necesario realizar un estudio geotécnico particularizado y específico, considerando suficiente un reconocimiento del terreno “in situ” y la experiencia y conocimiento del terreno que se tiene de la realización de numerosas obras similares en la zona.

No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigirlo en el momento que estime oportuno y necesario durante el transcurso de las obras o antes de su comienzo.

Como estudio general se analizan, para el estudio geológico, los planos facilitados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) de la zona, es decir, el mapa geológico de España a escala 1:50.000, serie MAGNA, del Instituto geológico y minero de España, hoja Nº891, Cieza.

Y para el estudio geotécnico, los mapas recogidos en la “Guía de planificación de estudios geotécnicos para edificación en la región de Murcia”, Orden del 27 de Marzo de 2007 del CARM.

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

2.1. GEOLOGÍA REGIONAL

La Región de Murcia se sitúa dentro del ámbito de las Cordilleras Béticas, y en ella están representados materiales pertenecientes a las tres zonas que tradicionalmente se dividen: Prebética y Subbética (zonas externas) y Bética (zonas internas); la primera tiene un carácter para autóctono y las otras dos alóctono. Cada una de éstas puede subdividirse, a su vez, en dominios paleogeográficos, dadas sus peculiaridades estratigráficas y tectónicas.

La Región de Murcia es una de las regiones de España con mayor variedad geológica. Este hecho está favorecido porque se encuentra ubicada en el sureste español que, debido a su compleja evolución geológica, sus características climáticas y a su escasa vegetación, constituye uno de los enclaves europeos donde se observan con mayor profusión las huellas de los procesos geológicos, tanto internos como externos. Esta rica geodiversidad permite conocer la historia y evolución de la Tierra en general y de Murcia en particular.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Desde el punto de vista geológico, Murcia se sitúa dentro del ámbito de las Cordilleras Béticas, y en ella están representados materiales pertenecientes a las tres zonas que tradicionalmente se dividen en:

- Zona septentrional o externa: este dominio se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras, y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.
- Zona meridional o interna: en este dominio interno o Intrabético, se diferencian tres complejos estructurales superpuestos más o menos metamorfizados, de edad paleozoica, donde el más interno es el Nevado-Filábride, constituido por micaesquistos, mármoles, gneises y cuarcitas.
- Estas zonas externas (Prebética y Subbética) e internas (Bética) se pueden observar en la Figura 2. 1.

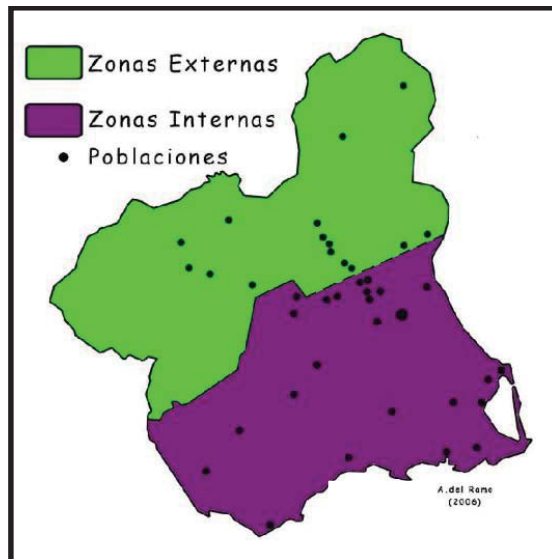


Figura 2. 1. Zonas internas y externas de Murcia, Antonio Del Ramo (2006).

Existe una tercera compuesta por rocas, de edades relativamente recientes, que se depositaron sobre los materiales anteriores. Esta unidad geológica está constituida por sedimentos y rocas que se depositaron en las cuencas existentes en las zonas anteriores durante y después de su colisión, en el Neógeno y el Cuaternario, denominada cuencas neógeno-cuaternarias. Dicha zonificación puede observarse en la Figura 2. 2, donde la zona de estudio se sitúa en la zona interna, es decir, en la zona bética, más concretamente en las cuencas neógeno-cuaternarias.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

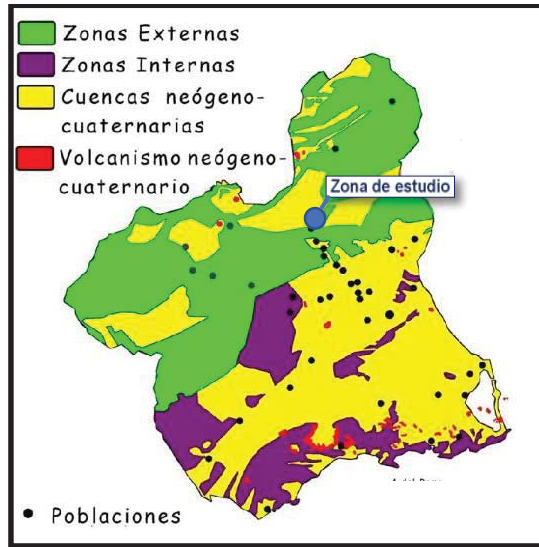


Figura 2. 2. Zonas de Murcia y ubicación de la zona de estudio, Antonio Del Ramo (2006)

Es decir, tectónicamente sobre los dominios anteriores (interior y exterior) se dispone el Alpujarride, formado por un miembro inferior de naturaleza metapelítica y otro superior carbonatado. El complejo más elevado es el Maláguide, formado por gravas, pelitas, carbonatos y cuarcitas.

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

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

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

En particular, la zona investigada se sitúa en la parte externa de las Cordilleras Béticas.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

En sus bordes, los materiales de llanura de inundación se interceptan con los sedimentos aluvio-coluviales procedentes de la erosión de los relieves béticos que se encuentran a ambos lados del valle.

Estos sedimentos son depósitos detríticos de edad cuaternaria - pliocena, originados en un medio tipo abanico aluvial o torrente, formados por una alternancia de capas de arenas, gravas y limos, dependiendo de la energía del medio en cada momento y de la situación paleogeográfica de los canales. En general, se produce un sedimento bastante heterogéneo e irregular.

En esta zona en particular, se combina la zona distal de la llanura de inundación y los abanicos aluviales, con lo que la naturaleza de los sedimentos que se producen dependerá, al actuar dos agentes, de la energía de cada uno en un momento dado y su preponderancia sobre el otro.

De este modo, el subsuelo está formado por una alternancia de capas pelíticas, formadas por la acción del río Segura, en las proximidades del cauce, que alternan con capas granulares, depositadas en una dinámica aluvial, más abundantes al norte.

2.2. GEOLOGÍA LOCAL

El encuadre geológico, desde el punto de vista geográfico, de la zona de proyecto se sitúa en el municipio de Cieza, concretamente en la Vega Alta del Segura, en la parte externa de las Cordilleras Béticas. La delimitación puede verse en el Plano 1_Situación y el Plano 2_Emplazamiento.

El origen geológico que envuelve la zona de estudio se enmarca principalmente en el terciario, según se indica en el esquema regional del mapa geológico IGME a escala 1:50.000, Hoja Nº 891. Este esquema se puede observar en el plano “Mapa Geológico de España, Cieza” adjunto en el apartado 2.3. Mapa geológico de España - Cieza. La mayor parte de los afloramientos cuaternario y terciario son de origen continental y mioceno respectivamente, según se indica en la Figura 2. 3.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

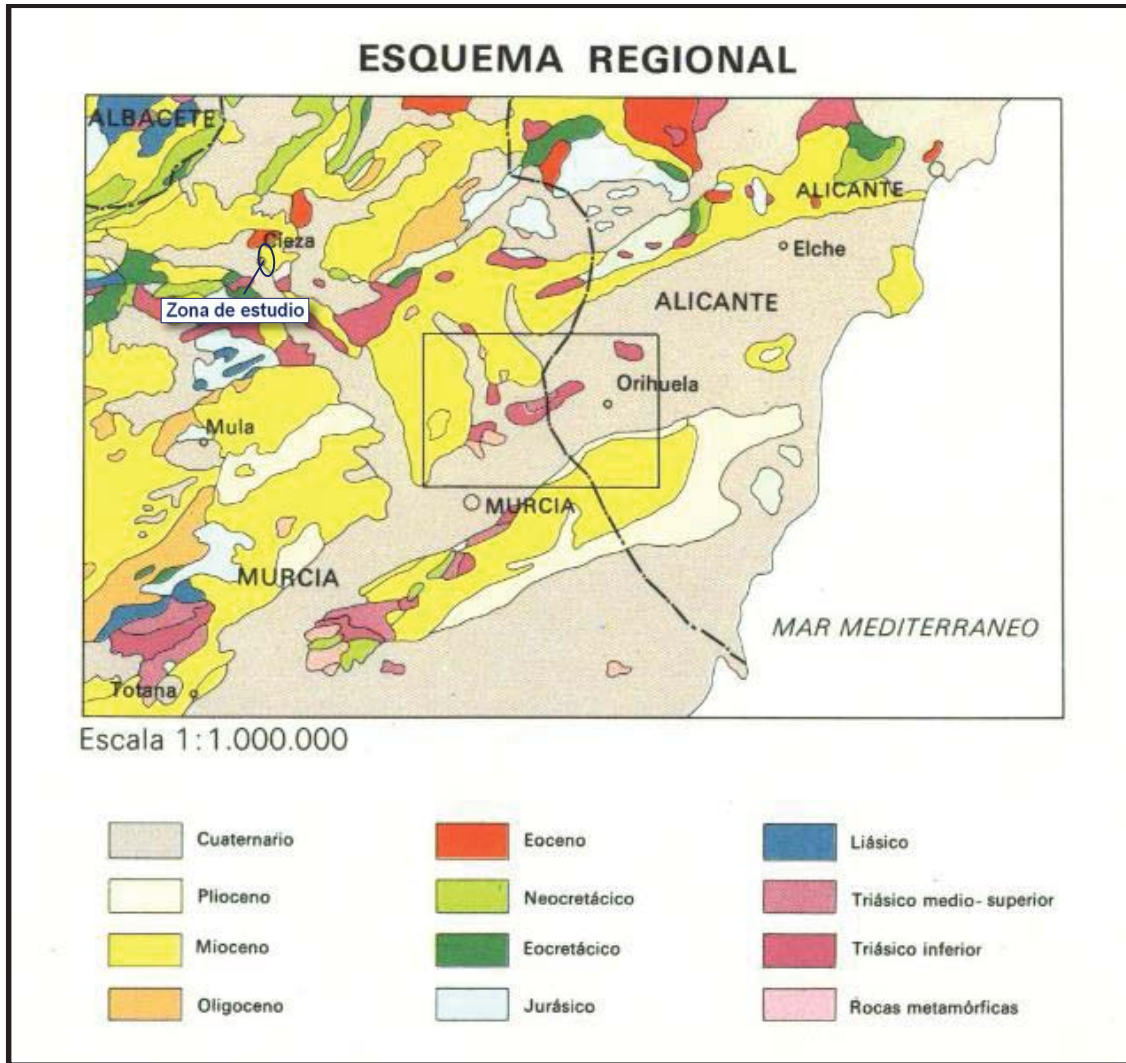


Figura 2. 3. Esquema regional del área de estudio. Mapa geológico igme. hoja 913

A partir de la interpretación de los planos, se diferencian dos dominios fundamentales en función del terreno:

- La zona de Av. De la Máquina Fija y Av. Del Rocío, con calizas dedríticas más o menos arenosas con intercalaciones margosas (Nº 47).
- La zona de la carretera RM-B19 con aluviones, calizas y margas (Nº 54).



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

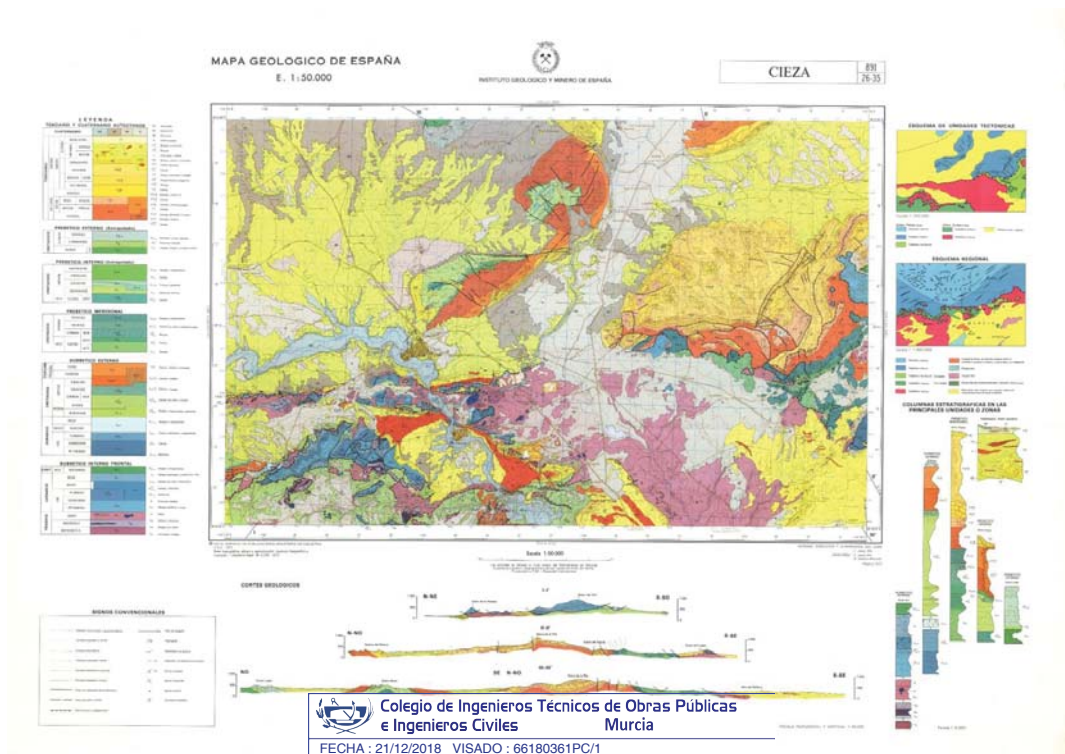
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

6

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2.3. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA - CIEZA



3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

La zona de estudio se corresponde con la ZONA II, depósitos aluvio coluviales, del cuaternario como se ha mencionado anteriormente. Estas engloban términos como conglomerados poco cementados (en lentejones o niveles discontinuos); costras calcáreas de naturaleza edáfica (irregulares, con grado de cementación variable y de reducido espesor); gravas, arenas, limos y arcillas.

En los mapas geotécnicos se ha señalado, con una trama específica, aquellas zonas en la que se estima la aparición de un acuífero superficial o nivel freático somero (ZONA III). La asignación de los mismos a un grupo de terreno, entre los contemplado en el CTE, no resulta automática o directa. Así, aquellas zonas con aparición de nivel freático somero (ZONA III.1.) corresponden a terrenos incluidos en el grupo T-2 (terrenos intermedios) del CTE. En el resto, deberá optarse en base a la experiencia geotécnica y constructiva de áreas próximas al proyecto de que se trate, entre la asignación al grupo T-1 (terrenos favorables) o T-2 (terrenos intermedios) del CTE. En caso de no indicar ninguna opción, el programa establece por defecto un tipo de terreno T-2.

En cuanto a las condiciones constructivas serán más favorables en los materiales granulares (arenas y gravas), siendo en los terrenos arcillosos más reducidas por la menor capacidad portante de los mismos.

En principio, según indica el IGNE, no hay terreno arcilloso, no obstante, queda a criterio de la Dirección Facultativa la realización de un estudio geotécnico específico en la zona de estudio con los testigos que se consideren necesarios.



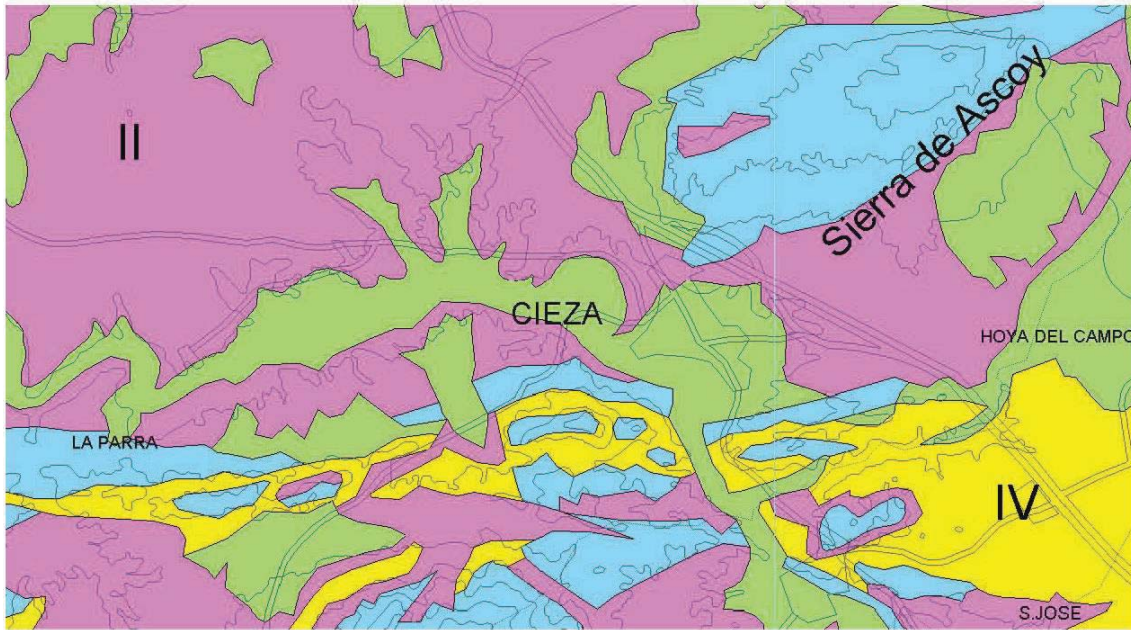
**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).



COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS VIVIENDA Y TRANSPORTES			
MAPA DE ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA			
CTE	Guía Murcia	Denominación	Denominación (CTE)
T-1	Zona I	Sustrato rocoso: Rocas duras	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en la que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados
	Zona I	Sustrato rocoso: Rocas blandas	
T-1/T-2	Zona II	Aluvial-Coluvial	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o presentan rellenos con espesores inferiores a 3,0 m.
T-2	Zona II.1	Aluvial-Coluvial con nivel freático superficial	
T-3	Zona IV	Arcillas y margas con yesos	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. (suelos expansivos o colapsables, suelos blandos, terrenos kársticos o variables, rellenos antrópicos con espesores superiores a 3,0 m, zonas susceptibles de deslizamientos, coladas volcánicas helgadas o con cavidades, pendiente superior a 15°, suelos residuales o terrenos de marisma)
	Zona V	Arcillas blandas y fangos	
	Zona VI	Arenas litorales	
	Zona VII	Zonas especiales	

Figura 2. 4. Mapa de zonificación Geotécnica, CARM.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que se proyecta la renovación de un colector de saneamiento, alojado en zanjas de máximo 4.88 m de profundidad y mínimo 2.10 m, y a falta de ensayos, se analizan las condiciones de excavación a lo largo de la traza del colector:

Podrá realizarse una excavación a cielo abierto ya que se discurrirá sobre materiales arenosos y gravosos y en ausencia de nivel freático. No obstante, dado el volumen de residuos a generar y el mayor volumen de excavación necesario por la profundidad, se recomienda entibación metálica tipo “Gigant Gi-P” o similar para asegurar los taludes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

10

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 3. ESTUDIO SÍSMICO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 3. ESTUDIO SÍSMICO	0
1. OBJETIVO.....	2
2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	2
3. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO	3
4. ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICA	4



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. OBJETIVO

El objeto del presente Anejo es dar cumplimiento a la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02. Se incluyen aquí los valores adoptados para los cálculos de las estructuras del presente Proyecto en lo referente a las acciones sísmicas.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso al que se destinan, e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones que contiene este proyecto, conforme al artículo 1.2.2, se clasifican en:

1. De moderada importancia:

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2. De normal importancia:

Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. De especial importancia:

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

*En el presente proyecto se considera que se trata de una construcción de **NORMAL IMPORTANCIA**.*



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La aceleración sísmica de cálculo se define como:

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

Donde,

a_b = aceleración sísmica básica, que es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno. Se obtiene del Anejo 1 de la Norma. Para la localidad de Cieza se adopta el valor: **0,09 · g**

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

Construcciones de importancia NORMAL $\rightarrow \rho = 1$

Construcciones de importancia ESPECIAL $\rightarrow \rho = 1,30$

En el presente Proyecto adoptamos el valor de 1.

S = coeficiente de amplificación del terreno. Toma los siguientes valores:

- Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \cdot g$ $\rightarrow S = C/1,25$

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

- Para $0,4 \cdot g \leq \rho \cdot a_b$ $\rightarrow S = 1,0$

Siendo C coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, y que adopta los siguientes valores:

Terreno Tipo I	$C = 1,0$
Terreno Tipo II	$C = 1,3$
Terreno Tipo III	$C = 1,6$
Terreno Tipo IV	$C = 2,0$

Para el presente proyecto se obtienen los siguientes resultados:

- $C = 1,6$
- $S = 1,28$.

A partir de los datos anteriores, a_c adopta el siguiente valor: **$a_c = 0,1152 \cdot g$**



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

4. ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICA

La Norma establece un espectro normalizado de respuesta elástica en la superficie libre del terreno, para aceleraciones horizontales, correspondiente a un oscilador lineal simple con un amortiguamiento de referencia del 5% respecto al crítico, que consta de 3 tramos definidos por las siguientes ordenadas espectrales:

$$\text{Tramo de periodos bajos: } T < T_A \quad \rightarrow \quad \alpha(T) = 1,0 + 1,5 (T/T_A)$$

$$\text{Tramo de periodos intermedios: } T_A \leq T \leq T_B \quad \rightarrow \quad \alpha(T) = 2,5$$

$$\text{Tramo de periodos altos: } T > T_B \quad \rightarrow \quad \alpha(T) = K \cdot C/T$$

Siendo:

$\alpha(T)$: valor del espectro normalizado de respuesta elástica.

T : período propio del oscilador en segundos.

K : coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto, y que, según la tabulación del Anejo 1 de la Norma, adopta el valor 1 para la ciudad de Cieza.

C : coeficiente del terreno.

T_A, T_B : períodos catacterísticos del espectro de respuesta, de valores :

$$T_A = K \cdot C/10 = 0,16$$

$$T_B = K \cdot C/2,5 = 0,64$$

El valor de la ordenada del espectro, $\alpha(T)$, representa el cociente entre la aceleración máxima absoluta de un oscilador elástico lineal (S_a) y la máxima aceleración del movimiento que se aplica en su base (a).

Cuando la base del oscilador sufre un terremoto de aceleración máxima (a), la respuesta del oscilador tiene una aceleración máxima $S_a = a \cdot \alpha(T)$.

Se entiende por amortiguamiento crítico el menor valor del amortiguamiento para el cual un oscilador lineal retorna, una vez desplazado, al punto de equilibrio sin sobrepasarlo y, por tanto, sin continuar la oscilación.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 4. ESTUDIO HIDRÁULICO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 4. ESTUDIO HIDRÁULICO	0
1. INTRODUCCIÓN	2
2. METODOLOGÍA APLICADA.....	3
3. RENOVACIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES	8
3.1. Datos iniciales	8
3.1.1. Caudal de aguas negras	10
3.1.2. Capacidad de captación de los imbornales.....	10
3.1.3. Caudal total aportado a la red de estudio	12
3.2. Dimensionamiento y comprobación.....	14
3.3. Solución propuesta desde el punto de vista hidráulico	19



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

En la calle objeto del presente proyecto existe una red de aguas pluviales paralela a la red unitaria de saneamiento actualmente existente. La red de pluviales consta de dos tramos de dos tubos de 600 mm de diámetro cada tramo. El tramo situado aguas arriba empieza en el cruce de la calle cuesta del Molino con calle José González Díaz y vierte sus aguas hacia una rambla situada paralela al cruce de la carretera RM-B19 con la calle Compositor Granados. El tramo situado aguas abajo comienza en el cruce de la calle cuesta del Molino con calle José González Díaz y vierte sus aguas hacia el parque Tíjola, desembocando en el cauce del Río Segura.

Dicha red complementa a la actual y da servicio únicamente a la recogida de los aportes superficiales de las escorrentías recogidas a través de un gran número de imbornales.

Las cuencas que vierten hacia esta red de aguas pluviales son las siguientes:

- Cuenca calle Compositor Granados.
- Cuenca calle Cuesta del Molino.
- Cuenca calle Cuesta del Río.

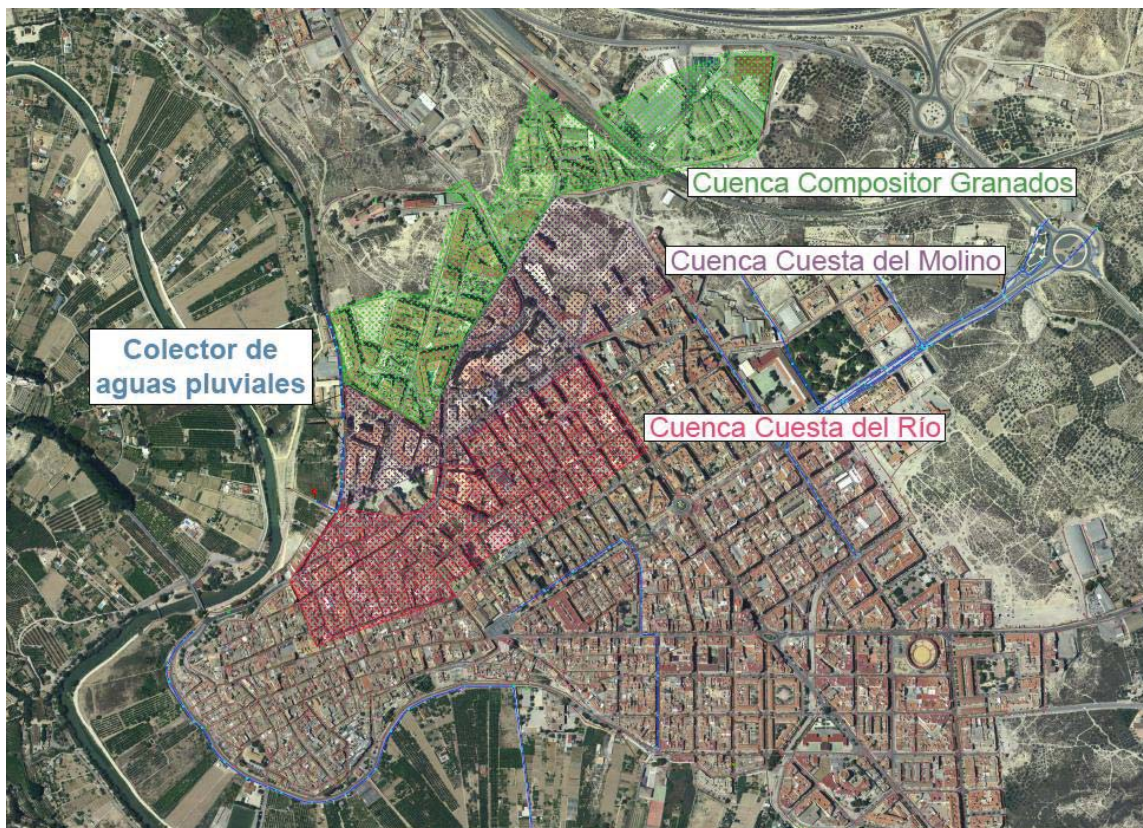


Figura 4. 1. Cuencas vertientes hacia la red existente de aguas pluviales situada en



Calla del Molino y Av. Del Rocío
**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

De las tres zonas, la cuenca Compositor Granados afecta al presente estudio hidráulico.

Los caudales provenientes de dicha cuenca son evacuados parte por escorrentía superficial y el resto a través de un sistema de imbornales conectados para evacuar el caudal hasta el cauce mediante un aliviadero con capacidad suficiente.

Por lo tanto, para el diseño y comprobación de la red de saneamiento unitaria a renovar en el presente proyecto, se han tenido en cuenta todas las áreas vertientes a la misma a excepción del agua de lluvia de la cuenca de compositor granados que es recogido por la red de pluviales descrita.

Asimismo, a la hora de diseñar un sistema de alcantarillado, se ha considerado un **periodo de retorno** de diseño de **10 años**, según lo establecido en la Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano del CEDEX.

2. METODOLOGÍA APLICADA

Dado que se trata de una red mixta, se ha realizado una estimación del caudal de aguas negras aportado por los habitantes de la zona de estudio junto con el caudal de lluvia absorbido por los imbornales existentes para un periodo de retorno de 10 años.

Para determinar el caudal de aguas negras a evacuar en el tramo de estudio se ha considerado el consumo de la población en la zona de estudio, con una dotación de 160 litros por habitante y día, teniendo en cuenta un coeficiente punta de 2.4.

Por otro lado, para obtener el caudal de lluvia que puede ser absorbido por los imbornales se aplica el “Método Racional” según la norma vigente 5.2. IC-Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras de 2016.

Según se indica en la dicha norma, para obtener el caudal se aplica la siguiente expresión:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$

Donde:

Q_T = Caudal en m³/s

$I(T, t_c)$ = Intensidad en mm/h

C = Coeficiente de escorrentía

A = Superficie en Km²

K_t = coeficiente de uniformidad

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Murcia
e Ingenieros Civiles

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Para para estimar el caudal es necesario obtener una serie de parámetros y variables:

Intensidad media de precipitación

La intensidad media de precipitación en mm/h que representa el valor medio de la precipitación caída sobre la cuenca según el periodo de retorno considerado y en función del tiempo de duración de la precipitación, que se considera igual al tiempo de concentración de la cuenca.

La intensidad a considerar en el cálculo es la intensidad media diaria (I_d) multiplicada por un factor de intensidad adimensional (F_{int}).

Esta intensidad media de precipitación viene determinada por la siguiente expresión:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo F_{int} el factor de intensidad que será el máximo de dos factores según se indica en esta expresión:

$$F_{int} = \text{máx}(F_a, F_b)$$

El factor F_a es equivalente al índice de torrencialidad de la precipitación, representado por la siguiente expresión:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287 t_c^{0.1}}$$

Donde el índice de torrencialidad depende de un factor denominado “relación de intensidades” y del tiempo de concentración.

El factor (I_1/I_d) es la relación de intensidades entre intensidad horaria y diaria que depende de la ubicación de la cuenca, recogida en un mapa de isolíneas en la Figura 4. 2, que en el caso de Cieza es $I_1/I_d = 11$.

El tiempo de concentración de la cuenca se presenta con siguiente expresión:

$$t_c = 0.3 \cdot L^{0.76} \cdot J^{-0.19}$$

Siendo

L = longitud en Km

J = pendiente en m/m



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

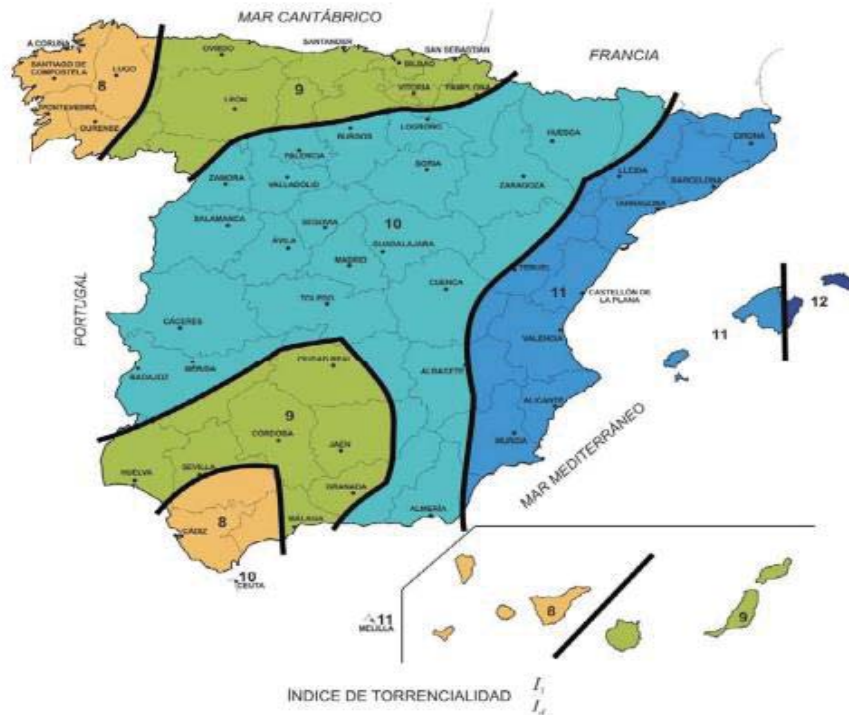


Figura 4. 2. Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_a)

El segundo factor F_b se obtiene a partir de la información de las curvas IDF de los pluviógrafos que se tomen en cuenta para el estudio, relacionando la intensidad para un periodo de retorno y tiempo de concentración de la cuenca determinados con la intensidad para ese periodo de retorno con una duración de 24 horas a través de un valor K_b que se puede tomar como 1.13.

Coefficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía permite valorar el grado en el que el terreno de la cuenca a estudiar es favorable o no a la formación de escorrentía superficial a partir de la precipitación.

Este coeficiente se determina relacionando la precipitación máxima diaria (P_d) con el umbral de escorrentía (P_0), determinando que sólo se produce escorrentía en el caso de que la precipitación máxima caída supere el umbral de escorrentía.

Dicha precipitación se corrige con un factor reductor de área ARF, según el tamaño de la cuenca (si la cuenca es mayor a 1 Km²), obteniéndose P'_d , y el umbral de escorrentía se modifica mediante una variable β que lo incrementa (P'_0), recogida en un mapa corrector que tiene en cuenta la variabilidad regional de humedades del suelo, por lo que únicamente depende de la ubicación de la cuenca y de su área. Este mapa es el que se presenta en la Figura 4. 3.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Figura 4. 3. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (β)

Para determinar el valor del umbral de escorrentía se han empleado las tablas que identifican el grupo hidrológico según la tipología de usos de suelo establecidas en el Corine Land Cover 2000.

El coeficiente de escorrentía viene determinado por las siguientes fórmulas:

$$\text{Si } P_d \cdot ARF > P_o \quad C = \frac{\left[\left(\frac{P'_d}{P'_o}\right) - 1\right] \cdot \left[\left(\frac{P'_d}{P'_o}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P'_d}{P'_o}\right) + 11\right]^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot ARF \leq P_o \quad C = 0$$

Donde:

La precipitación es:

$$P'_d = P_d \cdot ARF$$

$$\text{Si } A < 1 \text{ Km}^2 \rightarrow ARF = 1$$

$$\text{Si } 1 \text{ Km}^2 < A < 3000 \text{ Km}^2 \rightarrow ARF = 1 - \frac{\log A}{15}$$



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Y el umbral de escorrentía es el que viene determinado en la fórmula:

$$P_o = P'_o \cdot \beta$$

Por lo tanto, con la formulación descrita, y teniendo en cuenta que las cuencas son menores de 1 Km², el valor de la precipitación máxima diaria corregida P'_d será igual a P_d, con lo que ARF = 1. En cuanto al coeficiente de escorrentía, dependiente de los usos de suelo del Corine Land Cover 2000, se obtiene un valor de 0.7627, como se indica en la Tabla 4. 1.

Tabla 4. 1. Caracterización del umbral de escorrentía P_o y resultados obtenidos del coeficiente de escorrentía en la zona vertiente al tramo estudiado.

T = 10 años

Subcuenca	Área (m ²)	Código	Uso de suelo	Pendiente (%)	Práctica de cultivo	Grupo de Suelo	P' _o	Coef. β ^{ΔT}	P _o	Ci (Témez)
1	2670	33300	Espacios con vegetación escasa	< 3	-	C	12	2.1	25.2	0.0880
2	24030	11100	Tejido urbano continuo	-	-	C	1	2.1	2.1	0.8377
TOTAL	26700.00								C = 0.7627	

Área de la cuenca

Superficie de las calles vertientes en km².

Coeficiente K

El coeficiente de uniformidad K_t corrige el tiempo de concentración de la cuenca para tener en cuenta la variación de la precipitación neta a lo largo del tiempo.

Este coeficiente viene definido por la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

3. RENOVACIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

3.1. DATOS INICIALES

Las áreas de aguas unitarias recogidas en el colector a renovar están divididas por zonas según se indica en la siguiente Figura 4. 4:

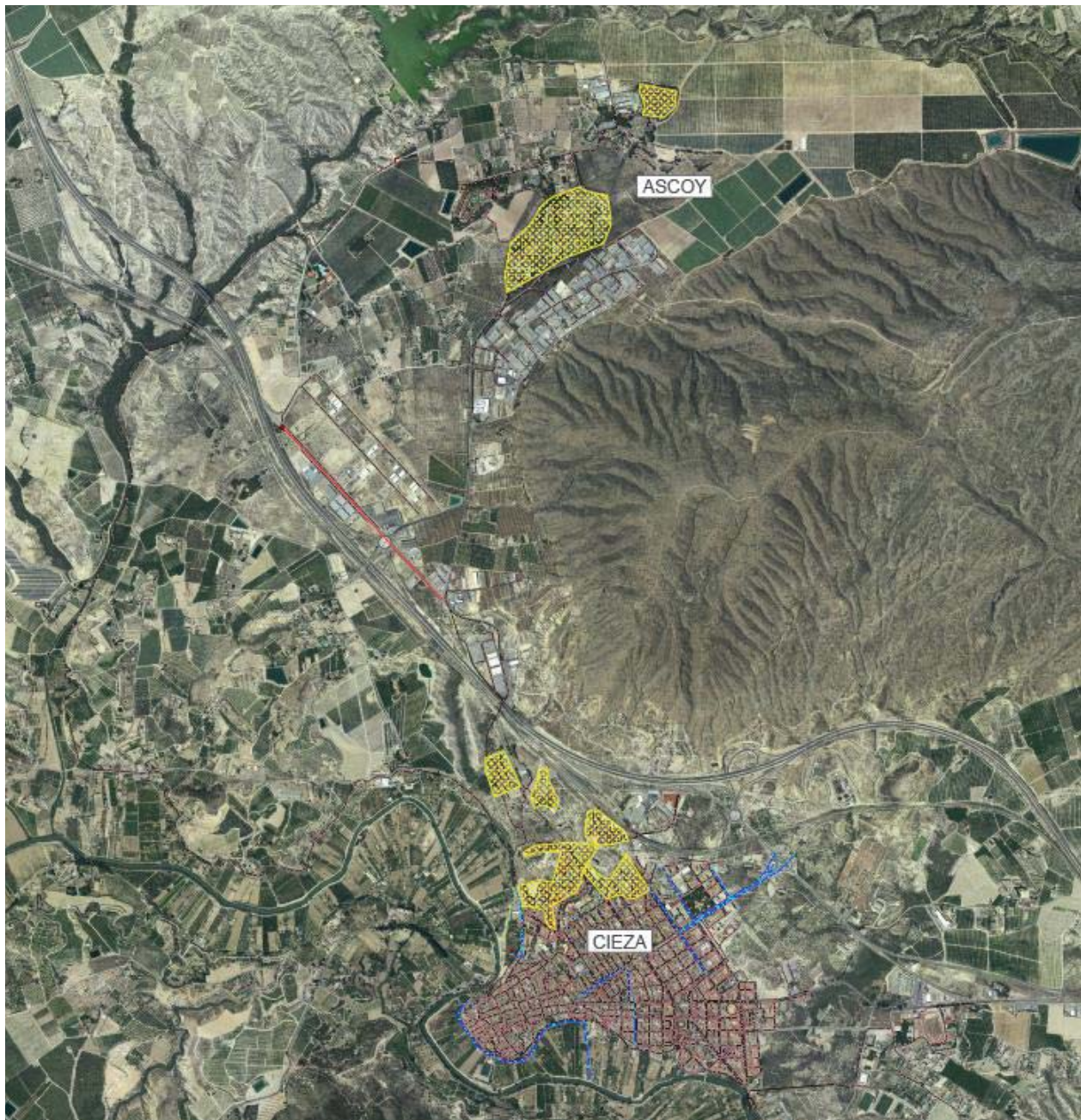


Figura 4. 4. Delimitación de las zonas vertientes al colector a renovar



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

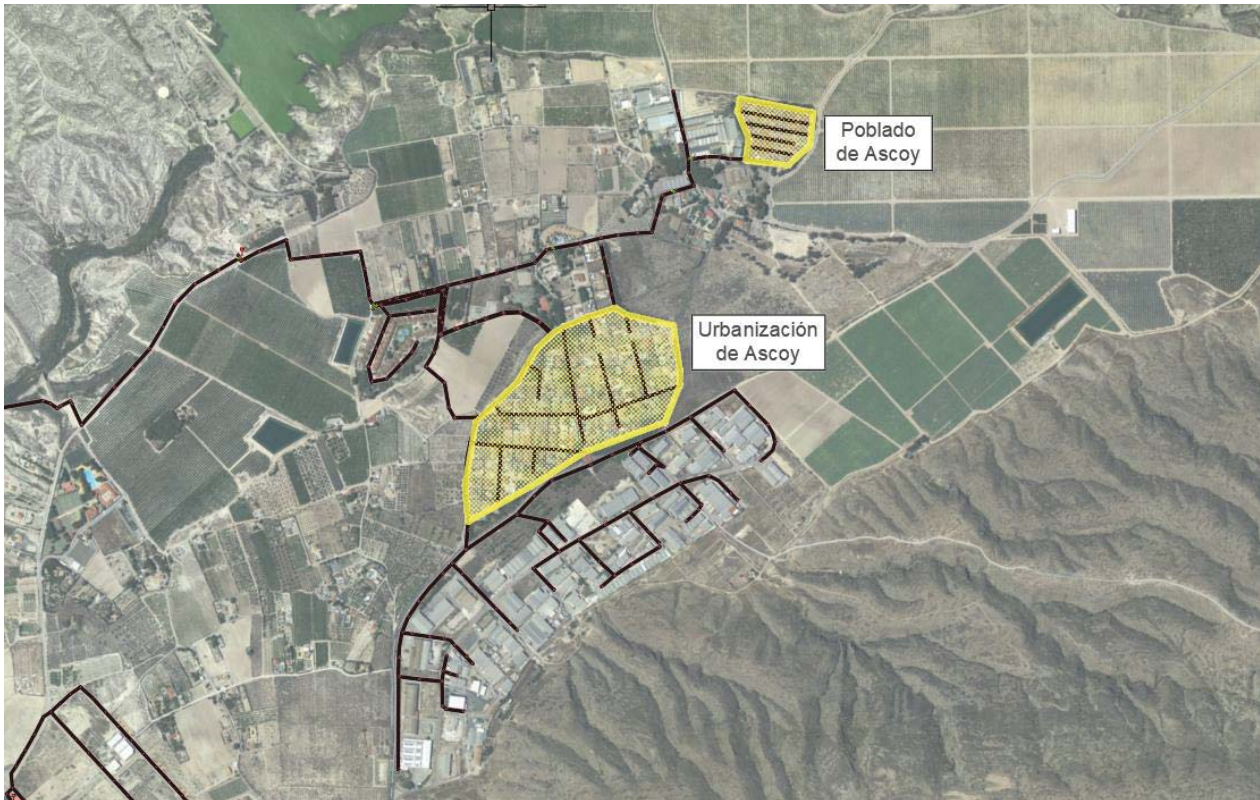


Figura 4. 5. Detalle de la zona de Ascoy vertiente al colector a renovar

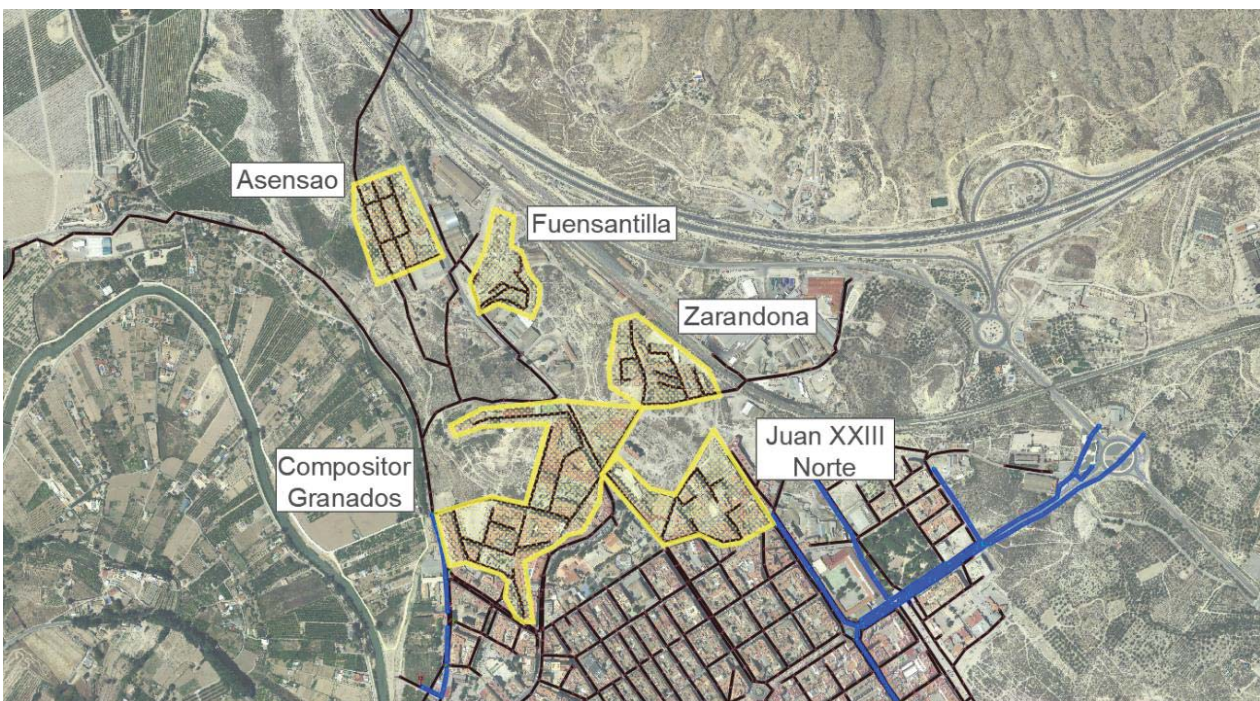


Figura 4. 6. Detalle de la zona de Cieza vertiente al colector a renovar



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Según el registro disponible de Aguas de Cieza, en dichas áreas hay 1895 abonados.

El total de imbornales existentes es de 89 imbornales, de los cuáles 43 están dispuestos en los laterales de las calzadas y 5 perpendiculares a las mismas. El área considerada por imbornal es de 300 m², con un coeficiente de rugosidad de la calle de 0.014 y una pendiente transversal del 2%.

En cuanto a la intensidad de lluvia, según la metodología descrita en el apartado anterior y basada en los datos de precipitaciones máximas diarias del CREM (Centro Regional de Estadística de Murcia), se obtiene una intensidad de lluvia de 144.07 mm/h para un periodo de retorno de 10 años.

Con esta intensidad, y considerando el área abarcada por imbornal, con un coeficiente de escorrentía de 0.7627 y un coeficiente de uniformidad de 1.05, se obtiene un **caudal por imbornal** de **0.00965 m³/s**, con lo que el calado en la calzada para ese caudal es de 2.26 cm (22.6 mm).

3.1.1. Caudal de aguas negras

Para determinar el caudal de aguas negras a evacuar en el tramo de estudio se ha considerado el consumo de la población en la zona de estudio, con una dotación de 160 litros por habitante y día, con lo que se obtiene un valor de 0.0105 m³/s teniendo en cuenta un coeficiente punta de 2.4.

Los datos se adjuntan en la siguiente tabla:

Tabla 4. 2. Datos y resultados del caudal de aguas negras aportado a la red a renovar en carretera RM-B19.

Dotación/ vivienda	480 l/hab día
Nº Personas / vivienda	3 personas
Dotación/ persona	160 l/hab día
Nº Viviendas	1895 viviendas
Q viviendas	0.0105 m ³ /s
Coficiente punta	2.4
Caudal de aguas negras	0.0253 m³/s

3.1.2. Capacidad de captación de los imbornales

Considerando los 89 imbornales distribuidos por toda la zona vertiente a la calle de estudio, se ha determinado el caudal capaz de captar por los mismos, diferenciando los imbornales situados longitudinalmente en los laterales de la calzada de los transversales a la misma.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

10

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tabla 4. 3. Resultados obtenidos para la capacidad de captación de los imbornales situados en la zona de estudio.

Caudal circulante por la calle

Periodo de retorno	T	10	años
Tiempo de concentración	T _c	0.9091	horas
Coefficiente de escorrentía	C	0.7627	
Superficie total por imbornal	A	300	m ²
Intensidad	I	144.0695	mm/h
Coefficiente de uniformidad	K _t	1.0542	
Caudal que llega al imbornal	Q	0.00965	m³/s
		9.6533	l/s

Capacidad de captación (imbornal longitudinal)

Coefficiente de captación	C _q	0.28	
Superficie de captación	S _{captación}	0.09	m ²
Calado del agua en la calle	y	0.0226	m
Caudal captado por imbornal	Q _{cap/imb}	0.0168	m ³ /s
		16.7832	l/s
Nº Imbornales longitudinales	N	43	
Caudal captado	Q_{cap}	0.7271	m³/s

Capacidad de captación (imbornal transversal)

Coefficiente de captación	C _q	0.28	
Superficie captación	S _{captación}	0.81	m ²
Calado del agua en la calle	y	0.0226	m
Caudal captado por imbornal	Q _{cap/imb}	0.151	m ³ /s
		151.0500	l/s
Nº Imbornales transversales	N	5	
Caudal captado	Q_{cap,total}	0.7552	m³/s

Se adopta, por las características de los imbornales, una superficie de captación media de 0.09 m², con un coeficiente de captación de 0.28 y un calado de agua de 22.6 mm definido en el apartado 3.1.1. Caudal de aguas negras.

Con estos parámetros, se obtiene una capacidad de captación de 0.7217 m³/s para los 43 imbornales longitudinales y de 0.7552 m³/s para los 5 transversales, siendo la capacidad total de captación de los imbornales de 1.477 m³/s.

 **Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Dado que el caudal aportado por la lluvia en las calles donde se encuentran ubicados los imbornales es de $0.859 \text{ m}^3/\text{s}$ en total, hay imbornales suficientes para recoger el agua de lluvia, evitando la escorrentía superficial.

3.1.3. Caudal total aportado a la red de estudio

Considerando lo expuesto en la introducción, el caudal de lluvia aportado por la cuenca de la calle Compositor Granados es recogido por la red de pluviales existente, no obstante, los imbornales situados en dicha zona y conectados a la red de saneamiento computan en el cálculo realizado.

Asimismo, en el cruce de la carretera RM-532 con la MU-511 hay una bifurcación en la red de saneamiento que actualmente se haya desconectada, pero que se prevé conectar para desviar el caudal aportado por la zona de Zarandona, Juan XXIII Norte y una pequeña parte de Compositor Granados. Las áreas afectadas pueden verse en la Figura 4. 7.

El colector donde se desviará este caudal se ubica en la Av. Ramón y Cajal y es de hormigón armado de 400 mm de diámetro.

El número de imbornales de la zona a desviar es de 14 y dado que el caudal captado por imbornal es de $0.0097 \text{ m}^3/\text{s}$, se obtiene un caudal de lluvia total de $0.1352 \text{ m}^3/\text{s}$ en la zona a desviar.

Respecto al caudal de aguas negras, hay 318 viviendas en la zona, lo que genera un caudal de $0.0042 \text{ m}^3/\text{s}$ considerando un coeficiente punta de 2.4.

Sumando ambos caudales, se obtiene un caudal total a desviar por el colector de 400 mm de $0.1394 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que el caudal que llegaría al colector de 800 mm situado en la carretera RM-B19 es de $0.7451 \text{ m}^3/\text{s}$.

Por lo tanto, con esta distribución de caudales no se produciría escorrentía superficial sobre la calzada a excepción de la recogida por el colector de pluviales situado en la calle Compositor Granados, como se ha mencionado en el apartado 1. INTRODUCCIÓN.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

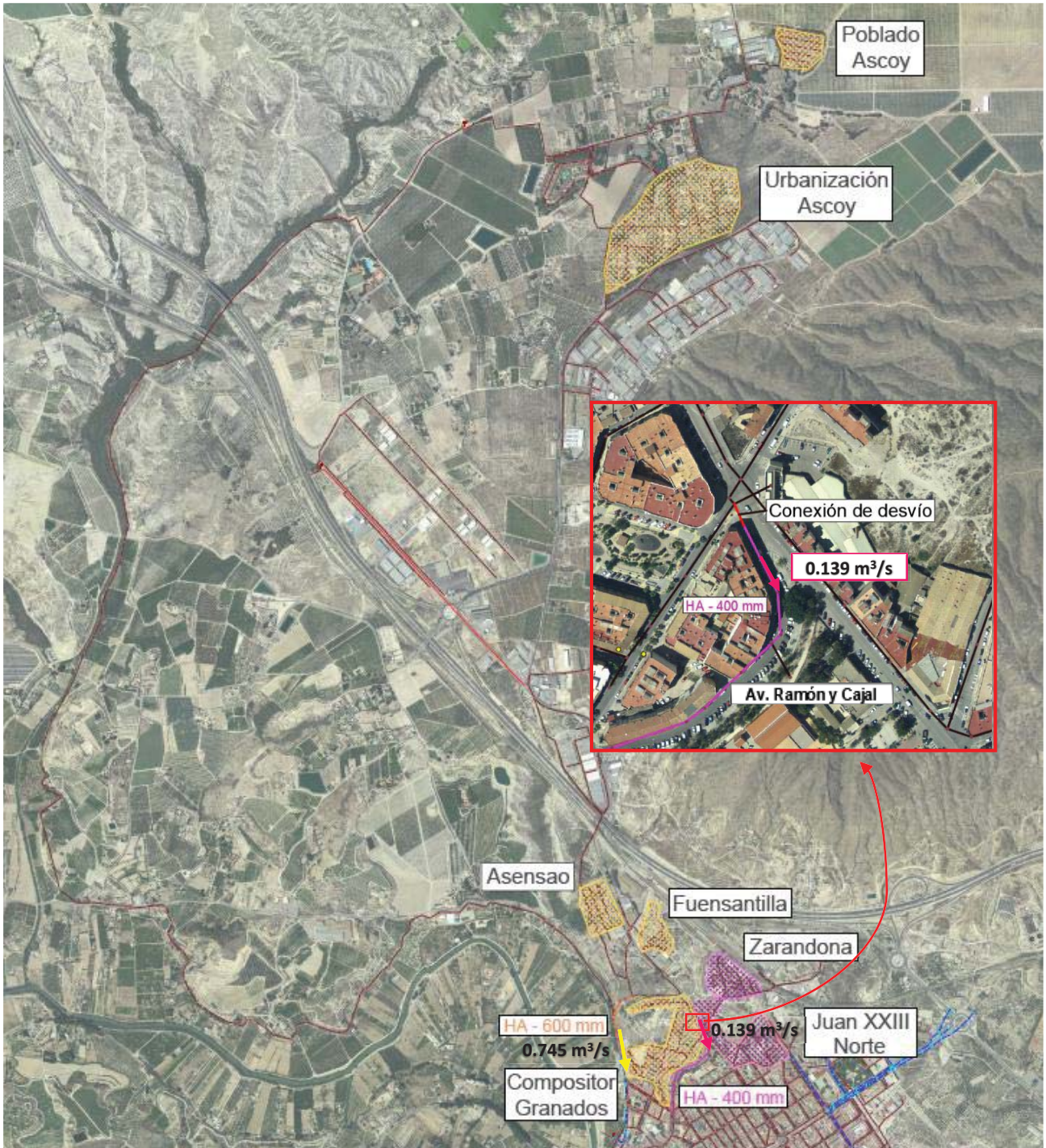


Figura 4. 7. Áreas vertientes al colector de 400 mm y al colector a renovar.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

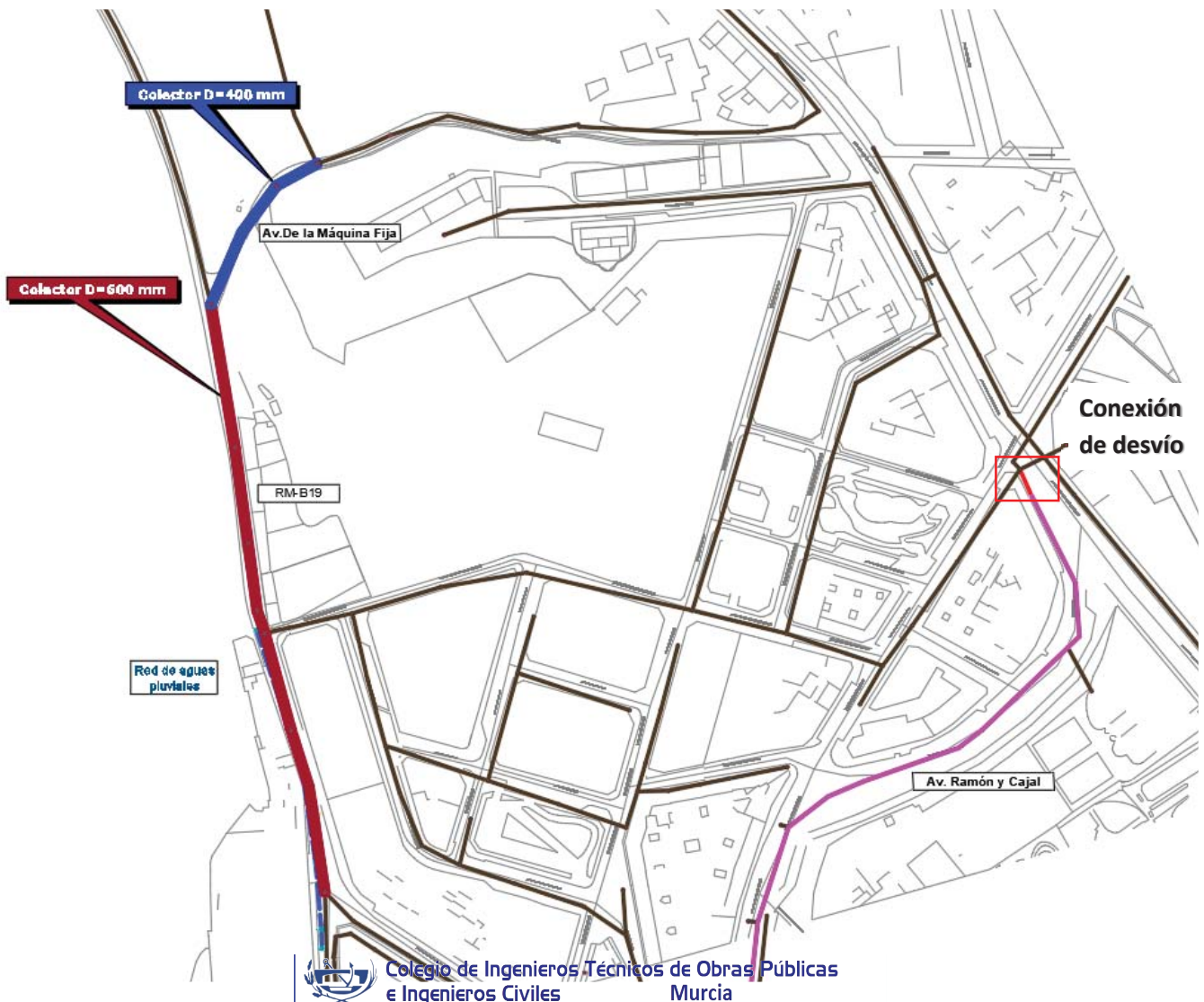
3.2. DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN

La red a renovar en el presente proyecto consta de dos tramos diferenciados:

- Tramo 1. Situado en la Av. De la Máquina Fija, de fuerte pendiente y 400 mm de diámetro nominal.
- Tramo 2. Situado en la Carretera RM-B19, de baja pendiente dada la poca profundidad del pozo de registro donde conecta y 600 mm de diámetro.

Estos tramos pueden verse en la Figura 4. 8.

La red de renovación se dimensiona en los dos tramos descritos para el caudal total $0.745 \text{ m}^3/\text{s}$ que llega al tramo 2 ya que queda del lado de la seguridad por ser la situación más desfavorable, aunque en la realidad el caudal evacuado en el tramo 1 sería menor que en el tramo 2.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Figura 4. 8. Colectores de los Tramos 1 y 2 existentes.

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Dimensionamiento de los colectores:

El procedimiento seguido para la determinación de los diámetros óptimos en ambos tramos ha sido el mismo, expuesto como sigue:

Se determinará el diámetro óptimo con un resguardo mínimo del 15 % de la sección llena mediante un algoritmo de optimización que realiza la comprobación para uno y para dos tubos, decidiendo en función de su diámetro la solución más adecuada.

A partir de la fórmula de Manning ($Q = \frac{S}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$) y se obtiene el diámetro de los colectores. Los resultados obtenidos del dimensionamiento en “Excel” se adjuntan en la Tabla 4. 4.

Tabla 4. 4. Resultados obtenidos para el dimensionamiento de los dos tramos objetos de estudio en el Proyecto de renovación de red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19.

Tramo	Pozo inicial	Pozo final	PK inicial	PK final	Longitud (m)	Caudal a sección llena (m³/s)	S (m²)	n (Manning)	Rh (m)	Pendiente i (m/m)	Diámetro Di (m)	Diámetro Propuesto
Tramo 1	PR1	PR2_Resalto	0	16	16.000	0.745	0.204	0.012	0.127	0.030	0.510	600 mm
	PR2_Resalto	PR3_Resalto	16	35	19.000	0.745	0.204	0.012	0.127	0.030	0.510	
	PR3_Resalto	PR4_Resalto	35	61	26.000	0.745	0.204	0.012	0.127	0.030	0.510	
	PR4_Resalto	PR5	61	87	26.000	0.745	0.204	0.012	0.127	0.030	0.510	
Tramo 2	PR5	PR6	87	127	40.000	0.745	0.246	0.012	0.140	0.018	0.560	800 mm
	PR6	PR7	127	167	40.000	0.745	0.350	0.012	0.167	0.007	0.668	
	PR7	PR8	167	207	40.000	0.745	0.350	0.012	0.167	0.007	0.668	
	PR8	PR9	207	245	38.000	0.745	0.483	0.012	0.196	0.003	0.785	
	PR9	PR10	245	290	45.000	0.745	0.483	0.012	0.196	0.003	0.785	
	PR10	PR11	290	355	65.000	0.745	0.483	0.012	0.196	0.003	0.785	
	PR11	PR12	355	372	17.000	0.745	0.483	0.012	0.196	0.003	0.785	


De acuerdo con los valores obtenidos en la Tabla 4. 4. se determina el empleo de tubos prefabricados, siendo necesarios un colector de hormigón armado de diámetro nominal 600 mm para el tramo 1 y un colector de hormigón armado de 800 mm para el tramo 2.

Comprobación de los colectores a renovar:

- Datos de los colectores y condiciones de diseño

Datos del colector del tramo 1:

- Diámetro interior: D (mm) = 600
- Nº de tubo: n = 0,17
- Pendiente: i (m/m) = 0,03


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA: 21/12/2019 - VISADO: 66180361PC/1
 Colegiado: 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Datos del colector del tramo 2:

- Diámetro interior: $D \text{ (mm)} = 800$
- Nº de Manning: $n = 0.012$
- Pendiente: $i \text{ (m/m)} = 0.003$

Caudales de diseño:

- Caudal máximo: $Q_{\text{máx}} \text{ (m}^3\text{/s)} = 0.7450 \text{ m}^3\text{/s}$
- Caudal punta de aguas negras: $Q_{\text{p,n}} \text{ (m}^3\text{/s)} = 0.0210 \text{ m}^3\text{/s}$
- Caudal mínimo: $Q_{\text{min}} \text{ (m}^3\text{/s)} = 0.0037 \text{ m}^3\text{/s}$

Criterios de diseño establecidas:

- Velocidad máxima para $Q_{\text{máx}}$: $v \text{ (m/s)} \leq 5$
- Velocidad máxima para $Q_{\text{p,n}}$: $v \text{ (m/s)} \leq 5$
- Velocidad mínima para Q_{min} : $v \text{ (m/s)} \geq 0.6$
- Resguardo para aireación: $y/D \text{ máx. (\% de la sección llena)} = 85$

➤ Resultados obtenidos

Se comprueban las condiciones, de velocidad máxima, mínima y llenado máximo admisible menor al 85% de la sección llena del colector, para los diámetros propuestos.

Tabla 4. 5. Resultados obtenidos para la comprobación de los colectores seleccionados en el Proyecto de renovación de red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19.

Diámetro propuesto	S (m ²)	n (Manning)	Rh (m)	Pendiente i (m/m)	Diámetro Di (m)	Caudal a sección llena (m ³ /s)	Velocidad a sección llena (m/s)
600 mm	0.28	0.012	0.150	0.030	0.6	1.152	4.075
	0.28	0.012	0.150	0.030	0.6	1.152	4.075
	0.28	0.012	0.150	0.030	0.6	1.152	4.075
	0.28	0.012	0.150	0.030	0.6	1.152	4.075
800 mm	0.50	0.012	0.200	0.018	0.8	1.933	3.845
	0.50	0.012	0.200	0.007	0.8	1.207	2.401
	0.50	0.012	0.200	0.007	0.8	1.207	2.401
	0.50	0.012	0.200	0.003	0.8	0.785	1.561
	0.50	0.012	0.200	0.003	0.8	0.785	1.561
	0.50	0.012	0.200	0.003	0.8	0.785	1.561
	0.50	0.012	0.200	0.003	0.8	0.785	1.561



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

COMPROBACIONES												
TABLA DE THORMANN Y FRANKE PARA SECCIÓN CIRCULAR												
Diámetro propuesto	Q/Q _L	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{max} ≤ 5 m/s	Q/Q _{LL}	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{p,n} ≤ 3 m/s	Q/Q _{LL}	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{min} ≥ 0.6 m/s
600 mm	0.647	59.40%	1.05	4.279	0.018	9.30%	0.41	1.671	0.008	6.10%	0.32	1.304
	0.647	59.40%	1.05	4.279	0.018	9.30%	0.41	1.671	0.008	6.10%	0.32	1.304
	0.647	59.40%	1.05	4.279	0.018	9.30%	0.41	1.671	0.008	6.10%	0.32	1.304
	0.647	59.40%	1.05	4.279	0.018	9.30%	0.41	1.671	0.008	6.10%	0.32	1.304
800 mm	0.386	43.30%	0.94	3.614	0.011	7.10%	0.35	1.346	0.005	4.90%	0.28	1.077
	0.617	57.50%	1.04	2.497	0.017	9.10%	0.40	0.961	0.007	6.10%	0.32	0.768
	0.617	57.50%	1.04	2.497	0.017	9.10%	0.40	0.961	0.007	6.10%	0.32	0.768
	0.950	84.90%	1.05	1.639	0.027	11.00%	0.45	0.702	0.011	7.40%	0.36	0.562
	0.950	84.90%	1.05	1.639	0.027	11.00%	0.45	0.702	0.011	7.40%	0.36	0.562
	0.950	84.90%	1.05	1.639	0.027	11.00%	0.45	0.702	0.011	7.40%	0.36	0.562
	0.950	84.90%	1.05	1.639	0.027	11.00%	0.45	0.702	0.011	7.40%	0.36	0.562

Como se puede comprobar en los resultados obtenidos de la Figura 4. 5, el colector de 600 mm cumple todos los criterios de velocidad y capacidad, mientras que el colector de 800 mm cumple todas las condiciones a excepción de la velocidad mínima, que es ligeramente inferior al criterio establecido, por lo que se requerirá de una frecuencia mayor en las labores de mantenimiento y limpieza por no cumplir la condición de auto-limpieza del colector, debida a la baja pendiente.

Concluyendo, se decide emplear un colector de Diámetro Nominal 600 mm para la renovación del tramo 1 y un colector de Diámetro Nominal 800 mm para la renovación del tramo 2.

Comprobación del colector donde se desvía parte del caudal:

La metodología seguida es la misma que en el caso anterior, siendo los resultados obtenidos de la comprobación en “Excel” los adjuntados en la Tabla 4. 6.

- Datos de los colectores y condiciones de diseño

Datos del colector del tramo a conectar:

- Diámetro interior: D (mm) = 400
- Nº de Manning: n = 0.012
- Pendiente: i (m/m) = 0.006



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Caudales de diseño:

- Caudal máximo: $Q_{\text{máx}} \text{ (m}^3/\text{s)} = 0.1394 \text{ m}^3/\text{s}$
- Caudal punta de aguas negras: $Q_{\text{p,n}} \text{ (m}^3/\text{s)} = 0.0042 \text{ m}^3/\text{s}$
- Caudal mínimo: $Q_{\text{min}} \text{ (m}^3/\text{s)} = 0.0018 \text{ m}^3/\text{s}$

Criterios de diseño establecidas:

- Velocidad máxima para $Q_{\text{máx}}$: $v \text{ (m/s)} \leq 5$
- Velocidad máxima para $Q_{\text{p,n}}$: $v \text{ (m/s)} \leq 5$
- Velocidad mínima para Q_{min} : $v \text{ (m/s)} \geq 0.6$
- Resguardo para aireación: $y/D \text{ máx. (\% de la sección llena)} = 85$

➤ Resultados obtenidos

Tabla 4. 6. Resultados obtenidos para la comprobación del colector de 400 mm donde a conectar.

Diámetro propuesto	S (m ²)	n (Manning)	Rh (m)	Pendiente i (m/m)	Diámetro Di (m)	Caudal a sección llena (m ³ /s)	Velocidad a sección llena (m/s)
400 mm	0.13	0.012	0.100	0.006	0.4	0.175	1.391

COMPROBACIONES												
TABLA DE THORMANN Y FRANKE PARA SECCIÓN CIRCULAR												
Diámetro propuesto	Q/Q _{LL}	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{max} ≤ 5 m/s	Q/Q _{LL}	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{p,n} ≤ 3 m/s	Q/Q _{LL}	y/D < 85 %	V/V _{LL}	VQ _{min} ≥ 0.6 m/s
400 mm	0.798	69.70%	1.07	1.488	0.024	10.60%	0.44	0.612	0.010	7.10%	0.35	0.487



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

3.3. SOLUCIÓN PROPUESTA DESDE EL PUNTO DE VISTA HIDRÁULICO

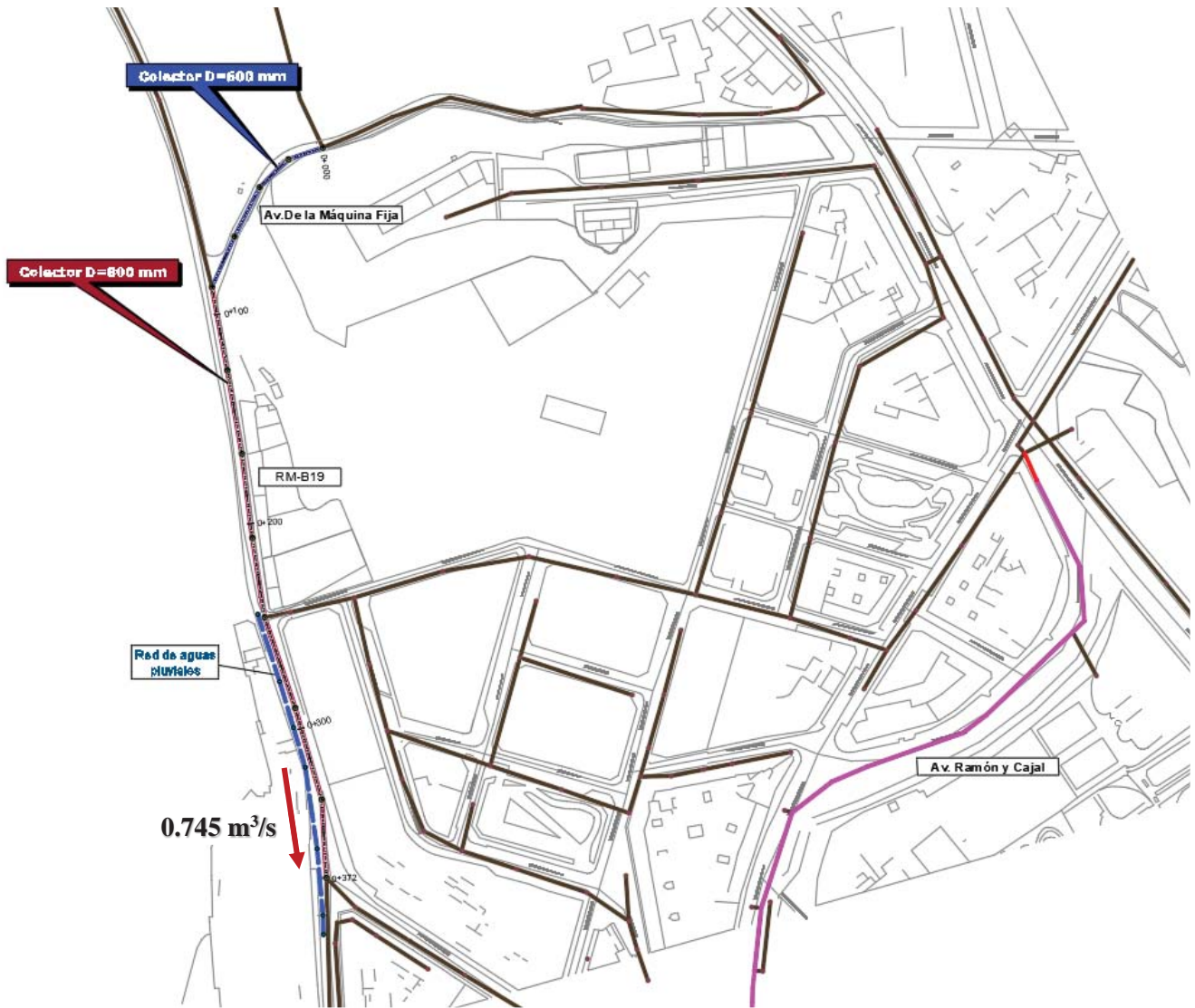


Figura 4. 9. Solución hidráulica propuesta para la renovación en Av. De la Máquina Fija y RM-B19, con colectores de 600 y 800 mm respectivamente.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 5. CÁLCULOS MECÁNICOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 5. CÁLCULOS MECÁNICOS	0
1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA APLICADA	2
3. RENOVACIÓN CON HORMIGÓN ARMADO	3
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	3
3.1.1. Av. De la Máquina Fija	3
3.1.2. Carretera RM-B19	3
3.2. CARGAS	3
3.2.1. Av. De la Máquina Fija	3
3.2.2. Carretera RM-B19	4
3.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	4
3.4. RESULTADOS ATHA	4
3.4.1. Av. De la Máquina Fija	4
3.4.2. Carretera RM-B19	5
3.5. COMPROBACIONES MÍNIMAS	6
3.5.1. Av. De la Máquina Fija	6
3.5.2. Carretera RM-B19	6
3.6. DIMENSIONAMIENTO	7
3.6.1. Av. De la Máquina Fija	7
3.6.2. Carretera RM-B19	7
4. REPOSICIÓN CON FUNDICIÓN DÚCTIL	7
4.1. DATOS DE ENTRADA	7
4.2. COMPROBACIONES MÍNIMAS	8



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es el cálculo mecánico de todas las secciones tipo y elementos estructurales que conforman la renovación de la red de saneamiento del presente proyecto.

Para realizar el cálculo mecánico de tubos de hormigón, se ha empleado el programa de ficheros PDF que ofrece la Asociación de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA).

El colector presenta dos secciones tipo prefabricadas de hormigón armado a lo largo de su trazado, generadas según los caudales de cálculo obtenidos y la pendiente del tramo objeto de estudio:

- Sección CIRCULAR compuesta por 1 tubos de 600 mm de diámetro nominal. Trazado bajo la Av. De la Máquina Fija, que incluye desde el pozo de registro PR-1 al PR-5.
- Sección CIRCULAR compuesta por 1 tubos de 800 mm de diámetro nominal. Trazado bajo la carretera RM-B19, que incluye desde el pozo de registro PR-5 al PR-12.

Debido a la existencia de grandes diferencias en el perfil longitudinal a lo largo del trazado, se ha proyectado una sección estructural adecuada a las características de la excavación para cada uno de los tramos. La clase resistente de dichas secciones, definida en el apartado 3.6. DIMENSIONAMIENTO, varía en función de la profundidad de tierras que gravitan sobre la placa de cubierta del colector de saneamiento, variable entre 0.96 m a 4.00 m.

Por otro lado, se ha comprobado la resistencia mecánica del tubo de hormigón en masa de 600 mm situado en RM-B19, colector que conecta la cuneta existente con el pozo de registro de la red de pluviales en el cruce con la calle Compositor Granados.

Para realizar el cálculo mecánico en este caso, dado que se sustituirá por dos tubos de fundición dúctil de 450 mm, se ha empleado la hoja de cálculo EXCEL que ofrece la empresa de materiales de función S.A., MAFUSA.

2. NORMATIVA APLICADA

Para realizar el cálculo mecánico de tubos de hormigón se aplica la Norma UNE 127916, revisión del 2017, que es el Complemento Nacional de la Norma UNE-EN 191.

Los cálculos realizados consideran la sección transversal más desfavorable en cada trama para quedar del lado de la seguridad en las comprobaciones estructurales.

En el caso de tubos de fundición dúctil se comprueba la resistencia al aplastamiento aplicando la Norma AWWA C150:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. RENOVACIÓN CON HORMIGÓN ARMADO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

3.1.1. Av. De la Máquina Fija

El tramo 1 se ha definido mediante un tubo de sección circular de diámetro nominal 600 mm y espesor 80 mm (diámetro exterior 760 mm). Los tubos se situarán en una zanja de dimensiones establecidas según la UNE-EN 1610.

Se trata de una zanja en V, que puede ser progresiva dada la profundidad de excavación, de ancho mínimo 1.5 m y altura de recubrimiento de 1.00 m a 4.00 m.

El factor de apoyo fijo en zanja será de tipo granular, con lo que el factor de apoyo establecido por la norma es 2.10 en zanja según indica la norma UNE-EN 1610.

3.1.2. Carretera RM-B19

El tramo 2 se ha definido mediante un tubo de sección circular de diámetro nominal 800 mm y espesor 95 mm (diámetro exterior 990 mm). Los tubos se situarán en una zanja de dimensiones establecidas según la UNE-EN 1610.

Se trata de una zanja en V de ancho mínimo 1.8 m y altura de recubrimiento de 0.96 m a 1.35 m.

El factor de apoyo fijo en zanja será del tipo grava-cemento compactado al 97% del Próctor Modificado, con lo que el factor de apoyo establecido por la norma es 2.10 en zanja según indica la norma UNE-EN 1610.

3.2. CARGAS

3.2.1. Av. De la Máquina Fija

Las cargas consideradas para este estudio en el programa ATHA son las ordinarias para el cálculo de tubos en zanja en este tramo 2. Se ha tratado el cálculo sin tráfico ferroviario ni tráfico de aeronaves, considerando únicamente el tráfico automovilístico de triple eje de 60 toneladas.

Asimismo, se considera una carga puntual por seguridad y la sobrecarga debida a la maquinaria de obra y la mezcla bituminosa que hay sobre el tubo a instalar.

- Carga Puntual = 3.00 t a una distancia de 1.00 metro.
- Carga distribuida = 3.00 t/m²
- Carga de tráfico automovilístico = según norma IAP 2011

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

3.2.2. Carretera RM-B19

Las cargas consideradas para este estudio en el programa ATHA son las ordinarias para el cálculo de tubos en zanja en este tramo 1. Se ha tratado el cálculo sin tráfico ferroviario ni tráfico de aeronaves, considerando únicamente el tráfico automovilístico, suponiendo una alta carga debida al paso de camiones tipo tráiler según la norma IAP 2011.

Asimismo, se considera una carga puntual por seguridad y la sobrecarga debida a la maquinaria de obra y la mezcla bituminosa que hay sobre el tubo a instalar.

- Carga Puntual = 3.00 t a una distancia de 1.00 metro.
- Carga distribuida = 3.00 t/m²
- Carga de tráfico automovilístico = según norma IAP 2011

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El Anejo 2_Estudio Geológico y Geotécnico establece las siguientes características para ambos tramos gravas, arenas, limos y arcillas, por lo que se va a suponer un terreno de arenas arcillosas por quedar del lado de la seguridad con respecto a un terreno de arenas y gravas.

El peso específico en ambos tramos es de $\gamma_t = 19.20 \text{ KN/m}^3$.

Con las características de este terreno se ha considerado una entibación metálica en ambos tramos dado que supera la profundidad de 1.5 m, y un suelo natural ordinario para la base de la misma.

3.4. RESULTADOS ATHA

3.4.1. Av. De la Máquina Fija

Los resultados obtenidos del programa de ficheros PDF que ofrece la Asociación de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (AHTA) son los que se resumen a continuación:

Espesor de la cama $c = 0.10 \text{ m}$

Resguardo mínimo según EN 1610 $r = 0.35 \text{ m}$

Razón de asentamiento $\delta = 0.50$

Anchura de transición = 1.0 m

Carga debida al tráfico $q_m = 59.96 \text{ KN/m}$

Coefficiente de carga en zanja $c_z = 0.91$

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 21/12/2018 · VISADO: 66180361PC/1

Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Coefficiente de carga en terraplén $c_T = 1.49$

Carga debida al terreno en zanja = 26.10 KN/m

Carga debida al terreno en terraplén = 21.68 KN/m

Carga debida a cargas puntuales en superficie = 1.92 KN/m

Carga debida a cargas distribuidas en superficie en zanja = 36.84 KN/m

Carga debida a cargas distribuidas en superficie en terraplén = 33.88 KN/m

3.4.2. Carretera RM-B19

Los resultados obtenidos del programa de ficheros PDF que ofrece la Asociación de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (AHTA) son los que se resumen a continuación:

Espesor de la cama $c = 0.10$ m

Resguardo mínimo según EN 1610 $r = 0.43$ m

Razón de asentamiento $\delta = 0.50$

Anchura de transición = 1.0 m

Carga debida al tráfico $q_m = 81.37$ KN/m

Coefficiente de carga en zanja $c_Z = 0.92$

Coefficiente de carga en terraplén $c_T = 1.43$

Carga debida al terreno en zanja = 30.66 KN/m

Carga debida al terreno en terraplén = 26.05 KN/m

Carga debida a cargas puntuales en superficie = 2.45 KN/m

Carga debida a cargas distribuidas en superficie en zanja = 46.02 KN/m

Carga debida a cargas distribuidas en superficie en terraplén = 42.39 KN/m



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

5

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3.5. COMPROBACIONES MÍNIMAS

3.5.1. Av. De la Máquina Fija

- Carga mínima de rotura:
 - En condición de zanja tradicional: 139.82 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 104.95 KN/m²
- Carga mínima de fisuración:
 - En condición de zanja tradicional: 93.22 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 69.97 KN/m²
- Carga mínima total:
 - En condición de zanja tradicional: 124.83 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 124.83 KN/m²

3.5.2. Carretera RM-B19

- Carga mínima de rotura:
 - En condición de zanja tradicional: 135.95 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 96.45 KN/m²
- Carga mínima de fisuración:
 - En condición de zanja tradicional: 90.63 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 64.30 KN/m²
- Carga mínima total:
 - En condición de zanja tradicional: 160.50 KN/m²
 - En condición de zanja progresiva: 160.50 KN/m²



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

6

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3.6. DIMENSIONAMIENTO

3.6.1. Av. De la Máquina Fija

La clase resistente adecuada para este tramo tanto en zanja como en zanja progresiva puede ser del Tipo A Clase V o Tipo E Clase 180.

Se ha optado por el tubo **TIPO E CLASE 180** al encontrarse en los catálogos de los tubos prefabricados comercializados, al contrario del tubo Tipo A Clase V que se tendría que pedir por encargo, incrementando el coste de la obra.

3.6.2. Carretera RM-B19

La clase resistente adecuada para este tramo tanto en zanja como en zanja progresiva puede ser del Tipo A Clase IV o Tipo E Clase 180.

Se ha optado por el tubo **TIPO E CLASE 180** al encontrarse en los catálogos de los tubos prefabricados comercializados, al contrario del tubo Tipo A Clase IV que se tendría que pedir por encargo, incrementando el coste de la obra.

4. REPOSICIÓN CON FUNDICIÓN DÚCTIL

Situado en el cruce de la carretera RM-B19 con la calle Compositor Granados existe un colector de 600 mm en hormigón en masa de 4.70 m de longitud. Dicho tramo conecta la cuneta existente en el margen izquierdo (dirección hacia calle del Molino) de la RM-B19 con un pozo de registro de aguas pluviales, que vierte sus aguas hacia la rambla situada en el margen derecho.

Dado que la renovación del colector de la carretera RM-B19 pasa de 600 mm a 800 mm y que el recubrimiento en dicho punto es de 1.08 m, propone la reposición del colector de 600 mm de hormigón en masa sustituyéndolo por dos colectores de 450 mm de fundición dúctil para aumentar el recubrimiento mecánico sobre la generatriz superior del tubo.

4.1. DATOS DE ENTRADA

Diámetro Nominal = 450 mm

Diámetro exterior = 480 mm

Espesor del tubo = 8.00 mm

Altura de recubrimiento = 60 cm sobre la generatriz superior del tubo

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 31/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Tipo de tráfico = Muy Pesado

Carga de tráfico $P = 7.500 \text{ kg/rueda}$

Cama de apoyo: Tubo sobre cama de material granular compactado y relleno de material granular compactado hasta la generatriz superior del tubo.

4.2. COMPROBACIONES MÍNIMAS

Módulo de reacción del suelo $E' = 4900$

Coefficiente de flexión circunferencial $K_b = 0.128$

Coefficiente de deformación anular $K_x = 0.085$

Carga debida al terreno $P_v = 108.40 \text{ KPa}$

Flexión circunferencial $P_1 = 250.73 \text{ KPa}$

Deformación anular $P_2 = 226.87 \text{ KPa}$

En el cálculo de la flexión circunferencial obtenemos que como $P_v < P_1$, se considera que el **TUBO ES VÁLIDO.**

Y, en deformación anular, como $P_v < P_2$ el **TUBO ES VÁLIDO.**

En el cálculo elástico del tubo que combina cargas de tierras con depresión se obtiene que:

$P_{Cr} = 458.56 \text{ KPa}$

$P_v - P_1 = 208.40 \text{ KPa}$

Por lo que como $P_{Cr} > P_v - P_1$ el **TUBO ES ESTABLE**



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 6. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 6. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ACTUACIONES DESARROLLADAS.....	2
3. REPOSICIONES.....	3
4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA OBRAS DE CONDUCCIONES DE SERVICIOS BAJO CALZADA O EN SUS ZONAS DE PROTECCIÓN.....	5



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es determinar y delimitar los servicios afectados por la ejecución de las obras definidas en el Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza.

Toda el área de actuación de las diferentes obras contempladas en el proyecto, se localiza en el término municipal de Cieza, al noreste del casco urbano.

En este Anejo se detallan los servicios afectados en el área de trazado de la renovación de saneamiento.

2. ACTUACIONES DESARROLLADAS

La metodología empleada ha sido, en primer lugar, una inspección in situ del terreno, tomándose todos los datos necesarios para realizar un inventario de los servicios afectados en cada una de las parcelas.

Dado que las obras están al norte del casco urbano de Cieza, no se ha encontrado una gran variedad de servicios a reponer.

Asimismo, se ha obtenido la información necesaria sobre el área de actuación mediante el suministro de información de ficheros cartográficos de redes de servicios de Inkolán.

Todo ello, a efectos de cubrir los siguientes objetivos:

- 1º. Obtener cartografía sobre las infraestructuras existentes en el área competencia de cada organismo, para establecer los condicionantes de origen para el Proyecto en cada capítulo de servicios o, en su caso, incluir los desvíos precisos, adaptándolos a la ordenación.
- 2º. Previsiones de actuación de futuro de cada organismo en el área, a efectos de analizar la coordinación o integración, en su caso, en las unidades de obra del presente proyecto, evitando demoliciones de obra ya ejecutada.
- 3º. Definición del trazado contemplando las posibles interferencias que lo condicionen.

No se han identificado servicios subterráneos de agua, gas, internet o red eléctrica de alta tensión que interfieran con la obra propuesta. Sin embargo, en el cruce de la RM-B19 con la calle Compositor Granados se ha detectado una línea de baja tensión que cruza de manera perpendicular el trazado proyectado.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Asimismo, en dicho cruce existe un colector de hormigón armado de 600 mm de diámetro para evacuar las aguas de escorrentía superficial recogidas por la canaleta existente en el margen de la carretera RM-B19. Éste tubo se sitúa a una profundidad de 1 m aproximadamente desde la generatriz inferior del tubo.

En cuanto a la Av. De la Máquina Fija, cruzan perpendicular al trazado dos colectores que conectan con la acequia existente. Uno de ellos, actualmente fuera de servicio, está compuesto por hormigón y con un diámetro de 1000 mm. El otro, situado paralelo a éste, es de PVC y de diámetro 300 mm. Ambos se sitúan a 1.50 m aproximadamente desde la generatriz inferior del tubo.

Véase Plano 3_Servvicios Existentes.

Por otro lado, en uno de los pozos de registro hay situado un sifón para evitar los malos olores, así como la conexión de una chimenea situada en el margen izquierdo de la Av. De la Máquina Fija dirección aguas arriba aguas abajo.

Véase Anejo 1. Reportaje Fotográfico.

3. REPOSICIONES

Dado que todo el trazado de la obra se produce bajo carretera, es necesaria la reposición del firme en el ancho de zanja hasta el pavimento coincidente.

Asimismo, según condiciones técnicas para obras de conducciones de servicios bajo calzada de La Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, una vez puesto el pavimento coincidente con la zanja, se procederá al extendido de una capa de 6 cm de espesor de M.B.C. en todo el ancho de la sección de la calzada y arcenes. Esto será de aplicación en todo el tramo de la carretera RM-B19 afectada por las obras, quedando una capa de 12 cm de M.B.C. en total.

Además, se repondrá la señalización horizontal de todo el tramo afectado, partida incluida en el presupuesto general de la obra.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La reposición del trazado en planta dispuesto en el Plano 4_Trazado en Planta se llevará a cabo para cada tramo de calle mediante la puesta en obra de:

Av. De la Máquina Fija:

- Riego de imprimación con emulsión asfáltica de dotación 1 kg/m².
- Riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1 de dotación 0.5 kg/m² y sellado de juntas.
- Capa de rodadura de 6 cm de espesor extendido en toda la calzada de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-16 surf S con árido porfídico.

RM-B19:

- Riego de imprimación con emulsión asfáltica de dotación 1 kg/m².
- Capa de binder de 6 cm de espesor extendido en zanja de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-22 bin S con árido calizo.
- Riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1 de dotación 0.5 kg/m² y sellado de juntas.
- Capa de rodadura de 6 cm de espesor extendido en toda la calzada de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S con árido porfídico.

Las secciones de reposición proyectadas en el trazado de renovación de la red de saneamiento vienen determinadas en el Plano 9 _Zanjas Tipo - Reposiciones.

Las condiciones técnicas para obras de conducciones de servicios bajo calzada aportados por la Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) se adjuntan en el apartado 4.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).


4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA OBRAS DE CONDUCCIONES DE SERVICIOS BAJO CALZADA O EN SUS ZONAS DE PROTECCIÓN

PARALELISMOS INTERIORES A LA CALZADA:

- Las obras contemplarán la ejecución de la totalidad de acometidas, incluso las previsibles en un futuro, pues no se autorizarán nuevas actuaciones bajo calzada en un plazo de 5 años.
- Siempre que sea posible el colector se ubicará en el eje de uno de los dos carriles de circulación, intentando evitar que el tráfico pise las tapas de los pozos de registro.
- La profundidad de la generatriz superior del tubo respecto de la rasante de la calzada será de al menos 1.00 metros.
- La zanja se rellenará con grava cemento, extendida y compactada con medios apropiados.
- El pavimento coincidente con la zanja se repondrá con una capa de 6 cm de M.B.C.
- Una vez repuesto el pavimento coincidente con la zanja se procederá al extendido de una capa de 6 cm. de espesor de M.B.C. en todo el ancho de la sección de la calzada, y arcenes en su caso.
- En el caso de que existan bordillos, siempre quedarán al menos 10 cm. De bordillo descubierto tras la aplicación del aglomerado asfáltico, si no fuera posibles se procederá al fresado de la capa de rodadura actual.
- Se repondrá la señalización horizontal de todo el tramo afectado (sección completa).
- Elementos prefabricados: Todas las piezas prefabricadas de hormigón que se utilicen en la formación de pozos, arquetas y demás instalaciones auxiliares a la conducción, cumplirán la norma UNE-EN-1917.
- Los elementos de cubrición de pozos ubicados en la calzada, cumplirán la norma UNE-EN-124.

PARALELISMOS EXTERIORES A LA CARRETERA:

- Se emplazarán fuera del dominio público.
- Los elementos auxiliares a la conducción (arquetas, ventosas, válvulas, etc.) no sobresaldrá del terreno, y en caso de ser imposible, se emplazarán tras la línea de edificación de la carretera.
- Pozos de bombeo: No sobresaldrá ni sobre la rasante de la calzada ni sobre el terreno.
- Arquetas de rotura: Se pondrá especial atención a no afectar a las obras de drenaje de la carretera.
- Elementos prefabricados: Todas las piezas prefabricadas de hormigón que se utilicen en la formación de pozos, arquetas y demás instalaciones auxiliares a la conducción, cumplirán la norma UNE-EN-1917.
- Si no fuera posible cumplir los apartados anteriores, se protegerá a los vehículos de posibles colisiones contra las construcciones ubicadas delante de la línea de edificación, mediante la colocación de elementos de protección de los siguientes criterios:

 <p> Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia </p>
<p>FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1</p>
<p>Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO</p>
<p>Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).</p>

Deberá instalarse barrera de contención:

Cuando las arquetas (o cualquier otro elemento que sobresalga del terreno) se sitúen entre la carretera y la línea de edificación, es decir, a menos de 18 m desde la arista exterior de la carretera cuando esta sea de tercer nivel y a menos de 25 m cuando sea de primer nivel, y siempre que la obra emergida, sobresalga del terreno circundante más de 7 cm.

No será necesario instalar barrera de contención:

- Cuando la arqueta se sitúe en un plano superior a la calzada por encontrarse la carretera en desmonte, siempre que la diferencia de altura entre la calzada y el terreno circundante sea superior a 1.50 metros y la pendiente del terreno excavado sea superior a 2:1.
- Cuando la parte que sobresale de la arqueta sea inferior a 1.00 metros de altura y se pueda abrigar con material (zahorra artificial compactada) formando un tronco piramidal cuyas paredes tengan una pendiente inferior al 1:4 sin invadir el dominio público de la carretera.

Tipo de barrera a instalar:

Tomando la “Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos” como referencia técnica, para el dimensionamiento y elección del tipo de barrera a instalar frente a arquetas, se ha establecido como barrera recomendable la que tiene como características principales un nivel de contención N2, un índice de severidad A y una anchura de trabajo W, que dependerá de la distancia del obstáculo al borde de la calzada.

En la tabla adjunta, se establece la longitud de anticipación (para ambos sentidos de circulación) de la barrera en función de la velocidad de proyecto de la carretera, así como las longitudes de abatimiento de los extremos de la barrera 12.00 metros, y un tramo de 4 metros frente a cada arqueta.

Para todos los detalles de construcción y ubicación respecto de la carretera, se estaría a lo dispuesto en la mencionada Orden Circular 35/2014.

BARRERA TIPO BMSNA4 FRENTE A ARQUETAS			
	Longitud anticipación	Extremos y arqueta	LONGITUD TOTAL
Velocidad de proyecto ≤ 70 km/h	28.00 m	12+4+12 = 28.00 m	(2x28)+28 = 84 m
Velocidad de proyecto > 70 km/h	48	12+4+12 = 28.00 m	(2x48)+28 = 124 m



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Otros elementos:

Cualquier elemento auxiliar que sobresalga de la tapa de la arqueta (respiraderos u otros), será de material plástico o similar de forma que rompa sin oponer resistencia en caso de impactar contra él un vehículo (fungible).

Señalización:

Las obras se señalarán en función de que sea necesaria la ocupación (por trabajadores, maquinaria o materiales) del dominio público o de la calzada utilizando como referencia el manual de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento.

CRUCE BAJO CALZADA:

En carreteras con IMD superior a 3000 vehículos, los cruces se realizarán por procedimiento de hinca/perforación dirigida:

Hinca/perforación dirigida:

- Los pozos de ataque y salida se situarán fuera de la zona de dominio público de la carretera.
- La tubería de revestimiento se prolongará hasta situarla fuera de la zona de dominio público de la carretera, y su profundidad, salvo justificación en contrario, será como mínimo de un metro contando a partir de la generatriz superior.
- Los pozos, arquetas o respiraderos si situará fuera de la zona de dominio público y a nivel del terreno circundante, si sobresalieran de éste se ubicarán detrás de la línea de edificación.

En carreteras con IMD inferior a 3000 vehículos, los cruces se podrán realizar mediante zanja/cielo abierto:

Zanja/cielo abierto:

- Cortar el pavimento previamente a la excavación, obligando además a la excavadora a disponer de elementos que impidan ejercer presión directa de las partes metálicas con el aglomerado asfáltico. La tubería que se colocará, salvo justificación en contrario, a una profundidad mínima de un (1) metro sobre su generatriz superior.
- Retirar a vertedero el material de excavación, rellenándose la zanja con grava cemento hasta la parte inferior del firme.
- El pavimento se repondrá con 12 cm de mezcla bituminosa en caliente en 2 capas, sellando todo el cruce con lechada bituminosa.
- Una vez acabado el cruce se procederá por parte del autorizado al repintado de las marcas viales.
- La señalización de las obras será la que marca el ejemplo 1.12 figura A 7/6 del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 7. DESVÍOS DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 7. DESVÍOS DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DESVÍOS DEL TRÁFICO.....	2
3. PROTECCIÓN DE LA ZONA DE OBRAS Y SEÑALIZACIÓN.....	3



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se definirá el desvío del tráfico que se realizará durante la renovación de la red de saneamiento proyectada.

2. DESVÍOS DEL TRÁFICO

Durante la ejecución de las obras, es necesario desviar el tráfico de dos carreteras a lo largo del trazado. Las carreteras afectadas por las obras son las siguientes:

- Av. De la Máquina Fija
- Carretera RM-B19

Las mencionadas carreteras tienen un tráfico muy diferenciado.

En el caso de Av. De la Máquina Fija, es una carretera con baja carga de tráfico, poco transitada y cuya competencia pertenece al Excmo. Ayuntamiento de Cieza.

En cuanto a la carretera RM-B19, es una carretera secundaria muy transitada, con un IMD de 3.413 vehículos, de los cuales 93 son vehículos pesados, y cuya competencia pertenece a La Dirección General de Carreteras (CARM), (Datos obtenidos del informe de aforos del año 2016).

Por lo tanto, dadas las diferencias entre ambas carreteras, el desvío del tráfico se realizará de la siguiente forma:

- Av. De la Máquina Fija: se cortará la calle, siendo desviado el tráfico hacia la calle Julián Romea, que conecta con calle Cuesta del Molino.
- RM-B19: se ocupará un carril en la calzada, dejando siempre abierto a la circulación el carril del margen izquierdo, dirección Cieza → Calasparra.

Se adjunta el Plano 12_Desvío del Tráfico, donde queda definida la ruta descrita y las señales dispuestas para su claro entendimiento durante la ejecución de las obras.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. PROTECCIÓN DE LA ZONA DE OBRAS Y SEÑALIZACIÓN

La señalización de protección de la zona de obras y su señalización viene definida en el Anejo Nº 13. Estudio de Seguridad y Salud, prestando especial atención a la carretera RM-B19.

No obstante, se enumeran los elementos previstos para la protección de las obras a realizar, siguiendo lo descrito por la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” y el manual de ejemplos de señalización de obras:

- 20 barreras de seguridad rígida portátil reflectante de color blanco y rojo Tipo TD-1.
- 10 Conos Tipo TB-6.
- 2 señales Tipo TR-101, dispuestas a la entrada de la calle.
- 4 señales Tipo TP-18, dispuesta a 200 m de la zona de obras.
- 2 señales Tipo TR-305.
- 4 señales Tipo TR-301.
- 2 señales Tipo TR-6.
- Un juego de semáforos portátiles de obra y un peón controlando el tráfico 24 horas al día.

La disposición de estos elementos viene definida en el Anejo 13. Estudio de Seguridad y Salud, en el Plano 1_Señalización 1 de dicho estudio.

Esta partida se verá reflejada en el presupuesto de seguridad y salud de la obra como señalización con un importe correspondiente a 4.582,95 € (CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 8. JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 8. JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. COSTE DE MANO DE OBRA.....	2
3. COSTE DE MAQUINARIA.....	3
4. COSTE DE MATERIALES	3
5. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS.....	4
5.1. Procedimiento de cálculo	4
5.2. Cálculo de Costes Indirectos	5
5.3. Coeficiente “K” de Costes Indirectos	5



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se realiza la justificación y valoración de precios de aplicación a las diferentes unidades de obra a realizar en la actuación, a partir de los cuales se desarrollan los presupuestos de elaboración de las mismas.

En este documento se lleva a cabo una relación de las diferentes partidas que componen los precios a considerar en el proyecto, los cuales se detallan brevemente a continuación. En la elaboración de los presupuestos de la obra se deben de considerar diferentes costes y los elementos involucrados en los mismos.

Se consideran los costes directos, estando éstos comprendidos por los costes asociados a los diferentes elementos:

- Mano de obra.
- Materiales.
- Gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Costes indirectos son aquellos que no son imputables a unidades de obra concretas, no imputándose en los mismos la mano de obra, materiales, maquinaria, medios o instalaciones que formen parte o intervengan en la ejecución de unidades de obra determinadas.

2. COSTE DE MANO DE OBRA

Los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtienen teniendo en cuenta:

- El coste horario para la empresa.
- La retribución total de trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- La retribución total del trabajador que tiene carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral.
- Gastos de transporte.
- Plus de distancia.
- Ropa de trabajo.
- Desgaste de herramientas, etc.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. COSTE DE MAQUINARIA

Los costes de maquinaria que han sido empleados para la obtención de los precios unitarios incluyen todos los gastos de la máquina, en particular:

- Mano de obra para su manejo.
- Combustibles.
- Aceites.
- Seguros.
- Impuestos.
- Repuestos.
- Conservación etc.

Teniendo en cuenta los tiempos de utilización estimados para cada máquina, bien por la organización de la obra, bien por las características de las unidades de obra a realizar, se han fijado los precios de coste por hora de trabajo, que han servido de base para la obtención de los precios unitarios.

4. COSTE DE MATERIALES

Los precios de los materiales a pie de obra que se han considerado para la obtención de los precios unitarios y se relacionan en el listado de elementos, incluyen todos los costes de los mismos, en particular:

- Coste de adquisición.
- Coste de transporte.
- Coste de la descarga.
- Varios.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

5. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

5.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El objetivo del presente apartado es determinar de forma precisa el coeficiente “K” de costes indirectos.

La determinación del coeficiente “k” se rige por las indicaciones de las normas complementarias del Reglamento General de Contratación.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra que forman parte del proyecto responde a la siguiente expresión:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) * C$$

Siendo,

P: Precio de ejecución material de la unidad de obra.

C: Importe del coste directo de la unidad de obra.

K: Coeficiente de costes indirectos. Será como máximo del 6% (0,06) para obra terrestre.

El coeficiente K se compone de dos sumandos, $K = K1 + K2$, donde:

K1: Coeficiente de imprevistos (0,01 para obra terrestre, es decir, 1%).

K2: Coeficiente de relación de costes indirectos.

$$K2 = (\text{costes indirectos} / \text{costes directos}) \times 100$$

El otro sumando se obtiene calculando la proporcionalidad existente entre los costes indirectos calculados para la ejecución de las obras y el coste directo estimado para las mismas.

En el presente proyecto, según queda indicado en el Documento Nº4_Presupuesto, aplicando a las unidades de obra los precios derivados del coste directo de las mismas, se obtiene un presupuesto global de **261.734,96 €**.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

5.2. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

Tras haber calculado el valor de los costes directos, se procede a determinar los costes indirectos de las obras a realizar. Se considera oportuno contabilizar los siguientes conceptos:

- Personal técnico adscrito exclusivamente a la obra.
- Varios (servicios, papelería, etc.).

Se estima una duración de obra de 9 semanas.

- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra – 7.200 €
 - 1 jefe de obra – 1.800 €/mes
 - 1 encargado de obra / capataz – 1.400 €/mes
- Varios (servicios, vallado de recinto, papelería, etc.) – 787.5 €
 - Servicios (agua, luz y teléfono) – 300 €/mes
 - Papelería y otros - 50 €/mes

El Presupuesto de Costes Indirectos (C.I.) resultante es **7.987,50 €**.

Costes considerados:

- **TOTAL COSTES DIRECTOS – 251.265,56 €**
- **TOTAL COSTES INDIRECTOS – 10.469,40 €**

5.3. COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS

Tras obtener el valor de los costes directos e indirectos se calcula el valor K2:

$$K2 = \frac{7.987,50}{261.734,96} \approx 0.030$$

Con lo que:

$$K = K1 + K2 = 0.01 + 0.030 = 0.040$$

$$K = 0.040$$

De tal forma que, para obtener el precio de ejecución material de las diferentes unidades de obra que intervienen en el proyecto se aplicará, al coste directo, un incremento del 4 % en concepto de costes indirectos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 0



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO				
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				
1.1.1	U01AF210	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.	
	O01OA020	0,018 h.	Capataz	18,000 0,32
	O01OA070	0,028 h	Peón ordinario	12,000 0,34
	MQ005	0,015 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000 0,57
	Q079	0,015 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910 0,13
	MQ016	0,035 h	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	32,000 1,12
	M07N070	0,150 m3	Canon de escombros a vertedero	24,323 3,65
		4,000 %	Costes indirectos	6,130 0,25
			Precio total por m2 .	6,38
1.1.2	E01DIS020	m	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA060	0,050 h	Peón especializado	15,000 0,75
	M06MR010	0,100 h	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	65,000 6,50
		4,000 %	Costes indirectos	7,250 0,29
			Precio total por m .	7,54
1.1.3	U01EZ010	m3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,000 0,45
	O01OA060	0,019 h	Peón especializado	15,000 0,29
	MQ005	0,020 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000 0,76
	MQ016	0,050 h	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	32,000 1,60
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	8,497 8,50
		4,000 %	Costes indirectos	11,600 0,46
			Precio total por m3 .	12,06
1.1.4	D010112	m3	Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado.	
	O01OA070	0,150 h	Peón ordinario	12,000 1,80
	MQ002	0,300 h	Retroexcavadora giratoria con martillo	53,360 16,01
	Q079		Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910 0,07
	Q015	0,200 h	Retro-Pala excavadora grande	35,090 7,02



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles de Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 69180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	MQ016	0,300 h	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	32,000
	%PPA	1,750 %	Parte proporcional de agotamiento y achique	34,500
		4,000 %	Costes indirectos	35,020
Precio total por m3 .				36,42
1.1.5 B_ENTIBGIP		m2	M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.	
	GIGANT	0,083 Ud.	Ud. P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	22,914
	MQ005	0,105 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	CUADC	0,105 h	H. Cuadrilla tipo "C"	39,060
		4,000 %	Costes indirectos	9,990
Precio total por m2 .				10,39
1.2 RED DE SANEAMIENTO				
1.2.1 RELLENOS				
1.2.1.1 GRAVCL6		m3	Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares.	
	GRACL6	1,000 m3	Grava clasificada 6/12 mm.	14,245
	CAM10	0,080 h	Camión de 10 Tm. basculante.	26,030
	PALCAR	0,030 h	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,600
	PEO	0,064 h	Peón ordinario	13,530
	%CI	6,000 %	% Costes indirectos.	18,060
		4,000 %	Costes indirectos	19,140
Precio total por m3 .				19,91
1.2.1.2 REZAHOAR		m3	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98% del PM. excepto la última capa de 25 cm. compactada al 100% del PM., medidos sobre perfil compactado. Con p.p. de medios auxiliares.	
	ZAHOAR	2,200 t	Zahorra artificial tipo ZA-25	4,600
	AGUA	0,100 m3	Agua.	11,936
	PLAVIBR	0,028 h	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	8,496
	CAM10	0,080 h	Camión de 10 Tm. basculante.	26,030
	CAMCIS	0,015 h	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	30,918
	PALCAR	0,030 h	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	28,600
	PEO	0,047 h	Peón ordinario	13,530
	%CI	6,000 %	% Costes indirectos.	15,590
		4,000 %	Costes indirectos	16,530
Precio total por m3 .				0,66



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m3 .				17,19
1.2.1.3	U01RZ020	m3	Relleno en zanja con grava cemento 6/12 mm con un contenido mínimo en cemento del 3% en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm², en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo transporte, vertido, extendido y debidamente compactado y nivelado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante hasta el 97% del P.M. Con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,056 h.	Capataz	18,000
	O01OA070	0,374 h	Peón ordinario	12,000
	M07N030	1,800 m3	Canon grava cemento	19,835
	MQ005	0,012 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	MQ016	0,150 h	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	32,000
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,685
	M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,339
		4,000 %	Costes indirectos	47,900
Precio total por m3 .				49,82
1.2.2 COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO				
1.2.2.1	U07OEC240	m	Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m² y diámetro 600 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.	
	O01OA030	0,241 h	Oficial primera	18,280
	O01OA060	0,239 h	Peón especializado	15,000
	MQ005	0,012 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	P02THC170	1,000 m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m ² D=600mm	42,988
	P02CH050	0,500 ud	Junta goma para HM/HA D=600mm	3,640
		4,000 %	Costes indirectos	53,270
Precio total por m .				55,40
1.2.2.2	U07OEC250	m	Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m² y diámetro 800 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.	
	O01OA030	0,241 h	Oficial primera	18,280
	O01OA060	0,239 h	Peón especializado	15,000
	MQ005	0,012 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	P02THC180	1,000 m.	Tub.HA j.elástica 180kN/m ² D=800mm	97,581
	P02CH060	0,500 ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	5,309
		4,000 %	Costes indirectos	108,690
Precio total por m .				113,04



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles
Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.2.3	D020134	ud	Pozo de registro o resalto a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 5 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20, recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm ,pates de pilpropileno, media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición dúctil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas, repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.	
	O010A030	5,000 h	Oficial primera	18,280
	O010A070	5,000 h	Peón ordinario	12,000
	Q050	0,500 h	Camión grúa autocargante 12T	41,550
	T1252	10,000 ud	Anillo de hormigón armado prefabricado, diámetro 1200 mm y 500 mm de largo útil.	51,000
	ANL05	5,000 ud	Anillo prefabricado de hormigón armado, diámetro 1200 mm y 250 mm largo util	35,000
	T1254	1,000 ud	Cono asimétrico diámetro 1200/600 mm y altura 800 mm de hormigón armado.	69,000
	MQ034	0,300 h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	3,290
	Q002	1,000 h	Martillo eléctrico	4,100
	Q138	1,000 h	Grupo electrógeno de 20/30 KVA	7,000
	A017	1,000 m3	Mortero de cemento 1:3	58,000
	U04MA510	5,500 m3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila fabricado en central	60,000
	T1251	1,000 ud	Marco y tapa Ø 600 mm D400, de fundición dúctil, c/cierre segur.	150,000
	mP02EPW010	15,000 ud	Pates PP 30x25	3,550
		4,000 %	Costes indirectos	1.529,520
			Precio total por ud .	1.590,70
1.2.2.4	D020133	ud	Pozo de registro a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 2'20 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20, recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm, pates de pilpropileno, media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición dúctil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas, repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.	
	0010A030	3,411 h	Oficial primera	14,510
	O010A070	3,411 h	Peón ordinario	12,000
	Q050	0,500 h	Camión grúa autocargante 12T	41,550
	T1252	4,000 ud	Anillo de hormigón armado prefabricado, diámetro 1200 mm y 500 mm de largo útil.	51,000
	ANL05	2,000 ud	Anillo prefabricado de hormigón armado, diámetro 1200 mm y 250 mm largo util	35,000
	T1254	1,000 ud	Cono asimétrico diámetro 1200/600 mm y altura 800 mm de hormigón armado.	69,000
	MQ034	0,300 h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	3,290
	Q002	1,000 h	Martillo eléctrico	4,100
	Q138	1,000 h	Grupo electrógeno de 20/30 KVA	7,000



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	A017	0,500 m3	Mortero de cemento 1:3	58,000	29,00
	U04MA510	5,500 m3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila fabricado en central	60,000	330,00
	T1251	1,000 ud	Marco y tapa Ø 600 mm D400, de fundición dúctil, c/cierre segur.	150,000	150,00
	mP02EPW010	6,000 ud	Pates PP 30x25	3,550	21,30
		4,000 %	Costes indirectos	996,590	39,86
Precio total por ud .					1.036,45

1.2.3 BOMBEO - BY PASS

1.2.3.1 BYPASS	h	Descripción		Total	
		Desvío porvisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro, instalación y puesta en servicio de bomba, manguera y balón obturador.			
	O01OA070	7,997 h	Peón ordinario	12,000	95,96
	BOMBAG1	1,000 h	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	51,172	51,17
	GRUPEL40	1,000 h	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	143,918	143,92
		4,000 %	Costes indirectos	291,050	11,64
Precio total por h .					302,69

1.3 REPOSICION DE FIRMES

1.3.1 AG22SE6	m2	Descripción		Total	
		M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.			
	O01OA070	0,139 h	Peón ordinario	12,000	1,67
	Q079	0,008 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910	0,07
	BARRED	0,003 h	Barredora mecánica autopropulsada.	19,880	0,06
	FRESAG	0,010 h	De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	195,600	1,96
	MQ016	0,015 h	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	32,000	0,48
	RODAUT2	0,010 h	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 T.	6,367	0,06
	MEBIS20C	0,144 t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S	18,993	2,73
	RIEIMPR	1,000 m2	Riego de imprimación, con una dotación de 1.0 Kg/m².	0,370	0,37
	ESLURR	2,000 m	De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,170	0,34
		4,000 %	Costes indirectos	7,740	0,31
Precio total por m2 .					8,05



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.2	AG16SE6	m2	M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2	
	O01OA070	0,112 h	Peón ordinario	12,000
	Q079	0,015 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910
	BARRED	0,003 h	Barredora mecánica autopropulsada.	19,880
	FRESAG	0,010 h	De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	195,600
	MQ016	0,015 h	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	32,000
	RODAUT2	0,020 h	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 T.	6,367
	MEBID8P	0,150 t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S	25,048
	RIEADER	1,000 m2	Riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0.5 Kg/m².	0,190
	ESLURR	2,000 m	De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,170
		4,000 %	Costes indirectos	8,390
			Precio total por m2 .	8,73
1.3.3	D020135	ud	Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.	
	O01OA030	0,400 h	Oficial primera	18,280
	O01OA070	0,800 h	Peón ordinario	12,000
	Q079	0,008 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910
	MQ035	0,300 h	Compresor con martillo neumático.	11,320
	MQ017	0,050 h	Camión basculante < 12 Tm	30,000
	X0140	0,022 m3	MORTERO CEMENTO M-80a (1:4)	58,110
		4,000 %	Costes indirectos	23,160
			Precio total por ud .	24,09
1.3.4	E33HMC010	m.	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	
	O01OA030	0,022 h	Oficial primera	18,280
	O01OA070	0,024 h	Peón ordinario	12,000
	P27EH010	0,002 kg	Pintura marca vial alcídica bl.	7,490
		4,000 %	Costes indirectos	0,700
			Precio total por m. .	0,73
1.3.5	U17HMC030	m	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.	
	O01OA030	0,030 h	Oficial primera	18,280
	O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	12,000



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 27/12/2018 VISADO: 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M07AC020		0,002 h. Dumper convencional 2.000 kg.	5,250	0,01
	M08B020		0,003 h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,040	0,03
	M11SP010		0,002 h. Equipo pintabanda aplic. convencional	31,020	0,06
	P27EH012		0,072 kg Pintura acrílica en base acuosa	1,540	0,11
	P27EH040		0,048 kg Microesferas vidrio tratadas	0,950	0,05
			4,000 % Costes indirectos	1,200	0,05
			Precio total por m .		1,25
1.3.6	U17HMC031	m	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.		
	O01OA030		0,030 h Oficial primera	18,280	0,55
	O01OA070		0,032 h Peón ordinario	12,000	0,38
	M07AC020		0,002 h. Dumper convencional 2.000 kg.	5,250	0,01
	M08B020		0,003 h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,040	0,03
	M11SP010		0,002 h. Equipo pintabanda aplic. convencional	31,020	0,06
	P27EH012		0,072 kg Pintura acrílica en base acuosa	1,540	0,11
	P27EH040		0,048 kg Microesferas vidrio tratadas	0,950	0,05
			4,000 % Costes indirectos	1,190	0,05
			Precio total por m .		1,24
1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS					
1.4.1 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS					
1.4.1.1	U07C012	ud	Conexión de acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.		
	O01OA060		1,000 h Peón especializado	15,000	15,00
	Q079		2,000 h Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910	17,82
	E02ES050		0,100 m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	17,770	1,78
	P02TVC015		0,500 m. Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=160mm	8,510	4,26
	E02SZ070		0,100 m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	19,080	1,91
	P01HM020		0,720 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	80,020	57,61
	P01MC040		0,004 m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,450	0,24
			4,000 % Costes indirectos	98,620	3,94
			Precio total por ud .		102,56
1.4.2 REPOSICIÓN DE CUNETA					
1.4.2.1	U02JR030	m	Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.		
	O01OA020		0,250 h Oficial primera	18,000	1,08
	O01OA030		0,250 h Oficial primera	18,280	4,57
	O01OA070		0,250 h Peón ordinario	12,000	3,00



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1


Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	M08RB020		0,250 h. Bandeja vibrante de 300 kg.	5,010 1,25
	M13EM030		0,040 m2 Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,230 0,09
	MQ016		0,100 h Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	32,000 3,20
	P01HM010		0,170 m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	80,020 13,60
			4,000 % Costes indirectos	26,790 1,07
			Precio total por m .	27,86
1.4.3 REPOSICIÓN DE SIFÓN				
1.4.3.1 SIF		ud	Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030		7,375 h Oficial primera	18,280 134,82
	O01OA060		4,068 h Peón especializado	15,000 61,02
	P01HM020		0,059 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	80,020 4,72
	P01LT020		0,085 mud Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	256,461 21,80
	P01MC040		0,035 m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,450 2,12
	P01MC010		0,027 m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	178,056 4,81
			4,000 % Costes indirectos	229,290 9,17
			Precio total por ud .	238,46
1.4.4 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA				
1.4.4.1 CONX		m	MI. Instalación de acometida domiciliar de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposicion y conexión a la red general y al abonado.	
	O01OA030		2,082 h Oficial primera	18,280 38,06
	O01OA060		2,082 h Peón especializado	15,000 31,23
	MQ005		0,100 h Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000 3,80
	MQ016		0,100 h Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	32,000 3,20
	ZAHOAR		0,800 t Zahorra artificial tipo ZA-25	4,600 3,68
	ARENA		0,400 m3 Arena fina.	8,800 3,52
	THM300		1,050 m Tubería ø 300 mm. de hormigón en masa y compresión radial	8,540 8,97
	HOR200		0,160 m3 Hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de central a pie de obra.	20,991 3,36
	AGLO6Z		0,800 m2 Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de sifón, en sellado de juntas.	4,700 3,76
			4,000 % Costes indirectos	99,580 3,98
			Precio total por m .	103,56
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.5 CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN				
1.4.5.1	E18CAT080	ud	Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.	
	O01OA030	2,000 h	Oficial primera	18,280
	O01OA060	2,000 h	Peón especializado	15,000
	MQ005	1,000 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	P15AH510	1,000 ud	Material de reposición de servicio de media o baja tensión	8,000
		4,000 %	Costes indirectos	112,560
			Precio total por ud .	117,06
1.4.6 CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES				
1.4.6.1	TUBFUND	m	Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.	
	PPAMTSB45S60BP-E01	1,000 m	Tubería de FD DN 450mm, tipo INTEGRAL o similar para saneamiento	103,130
	PGENP01.0004	0,144 m³	Arena de río 0/6 mm	17,390
	OGENO01.0037	0,126 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050
	OGENO01.0007	0,084 h	Peón ordinario	16,880
	MQ005	0,030 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
		4,000 %	Costes indirectos	110,720
			Precio total por m .	115,15
1.4.6.2	TUPVCEV30	m	Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.	
	O01OA030	0,250 h	Oficial primera	18,280
	O01OA060	0,250 h	Peón especializado	15,000
	MQ005	0,012 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	TPVCEV30	1,020 Ml.	Ml. Tubería ø 315 mm. pvc. evacuación color "teja" de 7.7 mm.	26,500
		4,000 %	Costes indirectos	35,810
			Precio total por m .	37,24
1.4.6.3	THA100135	m	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de ruptura 13.500 Kg/m2), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	
	O01OA030	0,250 h	Oficial primera	18,280
	O01OA060	0,500 h	Peón especializado	15,000


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	MQ005	0,012 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	THA10135	1,050 Ml.	Ml. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial,	80,740
		4,000 %	Costes indirectos	97,310
			Precio total por m .	101,20
1.4.7 VARIOS				
1.4.7.1	CATA	ud	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.	
	O010A060	5,000 h	Peón especializado	15,000
	O010A070	5,000 h	Peón ordinario	12,000
	ZAHOAR	3,000 t	Zahorra artificial tipo ZA-25	4,600
	HOR200	1,000 m3	Hormigón en masa HM-15/P/20/Ila de central a pie de obra.	20,991
	Q079	1,000 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910
	MQ005	4,000 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	MQ016	4,000 h	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	32,000
	COMP2	1,000 h	Compresor con dos martillos neumáticos.	18,597
		4,000 %	Costes indirectos	477,300
			Precio total por ud .	496,39
1.4.7.2	CATA_E	ud	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.	
	O010A060	15,000 h	Peón especializado	15,000
	O010A070	15,000 h	Peón ordinario	12,000
	ZAHOAR	8,000 t	Zahorra artificial tipo ZA-25	4,600
	HOR200	1,000 m3	Hormigón en masa HM-15/P/20/Ila de central a pie de obra.	20,991
	Q079	2,000 h	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	8,910
	MQ005	12,000 h	Retroexcavadora giratorias con cazo	38,000
	MQ016	12,000 h	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	32,000
	COMP2	2,000 h	Compresor con dos martillos neumáticos.	18,597
		4,000 %	Costes indirectos	1.357,800
			Precio total por ud .	1.412,11
1.4.7.3	B_BORD3020	m	M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².	
	O010A030	0,100 h	Oficial primera	18,280
	O010A070	0,100 h	Peón ordinario	12,000
	M07AC020	0,170 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,250
	BOR3020	1,000 m	Bordillo de hormigón	1,446
	HOR200	0,000 m3	Hormigón en masa HM-15/P/20/Ila de central a pie de obra.	20,991



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 20/10/2018 VISADO: 66180261/PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MORCE1.6	0,020 m3	Mortero de cemento 1:6 con 450 kg de cemento	63,400	1,27
		4,000 %	Costes indirectos	7,900	0,32
			Precio total por m .		8,22
1.4.7.4	IMP01		P.A. Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos.		
			Sin descomposición		1.000,000
		4,000 %	Costes indirectos	1.000,000	40,00
			Precio total redondeado por P.A. .		1.040,00
1.4.7.5	LEG/RED		P.A. Legalizaciones y redacción de proyecto.		
			Sin descomposición		11.187,500
		4,000 %	Costes indirectos	11.187,500	447,50
			Precio total redondeado por P.A. .		11.635,00



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 GESTIÓN DE RESIDUOS				
2.1	400004		Gestión de Residuos	
			Sin descomposición	10.095,692
		4,000 %	Costes indirectos	403,83
			Precio total redondeado por .	10.499,52



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 SEGURIDAD Y SALUD				
3.1	400005		Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	7.991,683
		4,000 %	Costes indirectos	319,67
			Precio total redondeado por .	8.311,35



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

ANEJO Nº 10. CONTROL DE CALIDAD



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 10. CONTROL DE CALIDAD	0
1. RELLENO DE ZANJA	2
2. GRAVA CEMENTO.....	3
3. TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO	5
4. ELEMENTOS DE CUBRIMIENTO Y CIERRE	5
5. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	6



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. RELLENO DE ZANJA

Zahorra artificial (497,38 m³)

Control de Calidad del material:

Definición del Lote:

Cada 2.500 m³ o fracción (y cada vez que se cambie de material), se realizarán los siguientes ensayos

- 1 Análisis granulométrico s/UNE-EN 933-1-98 y A1-06
- 1 Equivalente de arena s/UNE-EN 933-8-00 (Anexo A).
- 1 Límites de Atterberg s/UNE 103-103-94 y UNE 103-104-93
- 1 Proctor modificado s/UNE 103-501-94
- 1 Determinación del contenido de partículas trituradas UNE EN 933-5/99 y Err/05
- 1 Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Angeles UNE-EN 1097-2:1999/A1:2007

Total de lotes a ensayar UNO (1)



Criterio de aceptación del lote. S/PG3 art. 510 (O.M. FOM/891/04); Zahorras

- * El equivalente de arena será superior a treinta y cinco (35).
- * La fracción cernida por el tamiz 0,063 mm. s/UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,250 mm. de la misma UNE, en peso.
- * La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro del huso ZA (25).
- * El material será no plástico.
- * Angulosidad: los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberá contener un cien por cien (100%) de partículas trituradas para tráfico T00 y T0, setenta y cinco por cien (75%) para T1 y T2 y cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

FECHA: 21/12/2018. VISADO: 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Control de Compactación (~2.500ml de capa compactada)

Definición del Lote:

Cada 50 m.l. por capa y 0,50 mts. de altura, se realizarán los siguientes ensayos:

1 Determinación de densidad "in situ" ASTM 2726 Y 2950

1 Determinación de humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950

(50 Determinaciones de Densidad y Humedad "In situ"). **Las cuales se agruparan en DIEZ (10) lotes de 5 Densidades, correspondientes al mismo nivel.**

Criterio de aceptación del lote:

NUCLEO

* Valor unitario $\geq 95\%$ del P. modificado.

CORONACIÓN

* Valor unitario mínimo $\geq 98\%$ del P. modificado.

* Valor medio del lote $\geq 100\%$ del P. modificado.

2. GRAVA CEMENTO

Grava cemento (1.143 m³)

Control de Calidad del material:

Definición del Lote:

Cada 1.500 m³ o fracción (y cada vez que se cambie de material), se realizarán los siguientes ensayos

1 Determinación del análisis granulométrico de los áridos UNE-EN 933-1:1998/A1:2006

1 Determinación de finos. UNE-EN 933-1:1998 y A1:2006

1 Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Angeles UNE-EN 1097-2:1999/A1:2007



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

1 Determinación del índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras UNE-EN 933-3/A1:2004

1 Determinación del contenido de partículas trituradas UNE EN 933-5/99 y Err/05

1 Determinación del contenido en sales solubles de los suelos NLT 114/99

1 Proctor Modificado UNE 103-501:1994

Total de lotes a ensayar UNO (1)

❖ GRAVA CEMENTO

Cada 200 m³ o fracción:

1 Resistencia a la compresión simple sobre probetas de grava-cemento.

Total de lotes a ensayar SEIS (6)

➤ Control de Compactación (~3.800ml de capa compactada)

Definición del Lote:

Cada 50 m.l. por capa y 0,50 mts. de altura, se realizarán los siguientes ensayos:

1 Determinación de densidad "in situ" ASTM 2726 Y 2950

1 Determinación de humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950

(75 Determinaciones de Densidad y Humedad "In situ"). **Las cuales se agruparan en QUINCE (15) lotes de 5 Densidades, correspondientes al mismo nivel.**



Criterio de aceptación del lote:

NUCLEO

* Valor unitario $\geq 95\%$ del P. modificado.

CORONACION

* Valor unitario mínimo $\geq 98\%$ del P. modificado.

* Valor medio del lote $\geq 100\%$ del P. modificado.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

3. TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

Control de calidad del material

Definición del Lote:

Cada 500 ml. o fracción (y cada vez que se cambie de material), se realizarán los siguientes ensayos:

1 Aplastamiento de tubos de hormigón armado UNE EN 1916:03, 1916:03 Err 2006 y 1916:03/AC2005 ANEXO C

❖ **THA Ø600 87ml**

Total de ensayos a realizar UNO (1)

❖ **THA Ø800 286ml**

Total de ensayos a realizar UNO (1)

4. ELEMENTOS DE CUBRIMIENTO Y CIERRE

Control de Calidad del material:

Definición del Lote

Cada 50 unidades o fracción y por cada tipo de dispositivo de cubrimiento y cierre se realizarán los siguientes ensayos:

1 Determinación de la fuerza de control s/UNE-EN 124:1994.

1 Medida de la flecha residual s/UNE-EN 124:1994.

Total de lotes a ensayar UNO (1)



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

5. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

➤ Control de Calidad del material:

Definición del lote:

1 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall (determinando estabilidad y deformación) NLT 159/86

1 Contenido de ligante soluble. S/UNE-EN 12697-1-06.

1 Determinación de la granulometría de las partículas. S/UNE EN 12697-2:2003+A1-07.

1 Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático. S/UNE-EN 12697-6:2003+A1-07/UNE-EN 12697-30:06.

1 Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas. S/UNE-EN 12697-8-03.

1 Determinación de la densidad máxima UNE-EN 12697-5:2003 /A1:2007

❖ AC-22 BIN S 514,8m² ~75 Tn

Total de lotes a ensayar UNO (1)

❖ AC-16 SURF S (3.180,5m² ~475Tn)

Total de lotes a ensayar UNO (1)



Criterio de aceptación del lote

- * Estabilidad Marshall:
- T00 y T0: > 15 kN
 - T1 y T2: > 12,5 kN
 - T3 y arceles: > 10 kN
 - T4: 8 a 12 kN
 - F10: > 7,5 kN



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

- * Deformación Marshall: T00 y T0: 2 a 3 mm
 T1 y T2: 2 a 3,5 mm
 T3 y arcenes: 2 a 3,5 mm
 T4: 2,5 a 3,5 mm

- * Contenido en ligante: (Respecto al árido en peso)

Capa de rodadura	Drenante:	≥ 4,5 %
Densa y semidensa		≥ 4,5 %
Capa intermedia	Densa, semiden, gruesa:	≥ 4,0 %
Alto módulo		≥ 4,5 %
Capa de base	Semidensa, gruesa:	≥ 4,0 %
Alto módulo		≥ 4,75 %

Granulometría:

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,5	0,25	0,063
Densa	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

- * Huecos en mezcla: Capa de rodadura T00, T0, T1, T2: 4 a 6 %
 (s/ capa y tráfico) T3, arcenes, T4: 3 a 6 %
 Capa de intermedia T00, T0: 4 a 6 %
 T1, T2, T3 y T4 4 a 7 %
 Capa base T00, T0: 4 a 7 %
 T1, T2, T3 arcenes 4 a 8 %

- * Huecos de árido: Mezcla -16 Valor mínimo 15 %
 Mezcla -22, -32 Valor mínimo 14 %



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

* Relación filler/betún:

Capa de rodadura	Zona cálida y media 1,2	Zona templada 1,1
Capa intermedia	Zona cálida y media 1,1	Zona templada 1,0
Capa de base	Zona cálida y media 1,0	Zona templada 0,9

Control de Compactación

Definición del Lote:

Cada 3.500 m² y para cada capa se realizarán:

3 Uds. de probetas-testigo para determinar densidad y espesor UNE-EN 12697-6:2003 /UNE-EN 12697-36:2003

Total de lotes a ensayar UNO (1)

❖ **AC-22 BIN S 514,8m² ~75 Tn**

Total de lotes a ensayar UNO (1) 3 Testigos.

❖ **AC-16 SURF S (3.180,5m² ~475Tn)**

Total de lotes a ensayar UNO (1) 3 Testigos.



Criterio de aceptación del lote

* Para capas de espesor superior o igual a seis centímetros (≥ 6 cm) ≥ 98 % de la densidad aparente.

* Para capas de espesor inferior a seis centímetros (< 6 cm) ≥ 97 % de la densidad aparente.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

ANEJO Nº 11. PLAN DE OBRA



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO N° 11. PLAN DE OBRA	0
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO	2
2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN.....	2
3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN	2
4. PLAN DE OBRA	3
5. DIAGRAMA DE GANTT	4
6. VALORIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT	6



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

En el presente Anejo se describe la relación entre las diferentes actividades en las que se ha dividido el desarrollo de la obra. Se entra con más detalle en los aspectos y en las actividades más críticas, en cuanto a términos de duración, que tendrán lugar durante el desarrollo de las obras.

El plan de obra se ha realizado, mediante el correspondiente diagrama de barras, donde se han reflejado, los tajos de obra más importantes, los tramos en que se ha dividido las obras y el tiempo que se necesita para la construcción de los mismos.

El plazo de ejecución de las obras es de **9 SEMANAS** (63 días, de los cuales **45 días** son laborables) como puede verificarse en el citado diagrama de Gantt, a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto.

2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de la planificación de las obras del Proyecto, se distinguen los siguientes tipos:

- Replanteo de obra
- Señalización de obra
- Demolición de pavimentos
- Excavación de zanjas
- Instalación de conducción de HA.
- Reposición de firmes
- Reposiciones de instalaciones
- Remates y limpieza

Para el desarrollo del planning se consideran jornadas de 8 horas de trabajo diarias y meses de entre 20 y 22 días laborables, no considerando en ningún caso una actuación nocturna en la ejecución de obras, por lo que los días que configuran el diagrama de barras son laborales.

3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Para determinar los tiempos de ejecución, se realiza una estimación de las cantidades de obra deducidas de las mediciones y de los rendimientos de los equipos asignados a cada actividad.

En el diagrama de obras que se adjunta, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior de planificación.

Después de haber realizado sobre el mismo, diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos, hasta lograr una solución lógica y equilibrada, respecto a la duración de las obras.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4. PLAN DE OBRA

El ámbito de la presente obra comprende dos tramos diferenciados con colectores de 600 y 800 mm de diámetro, según se indica en la Figura 11. 1.

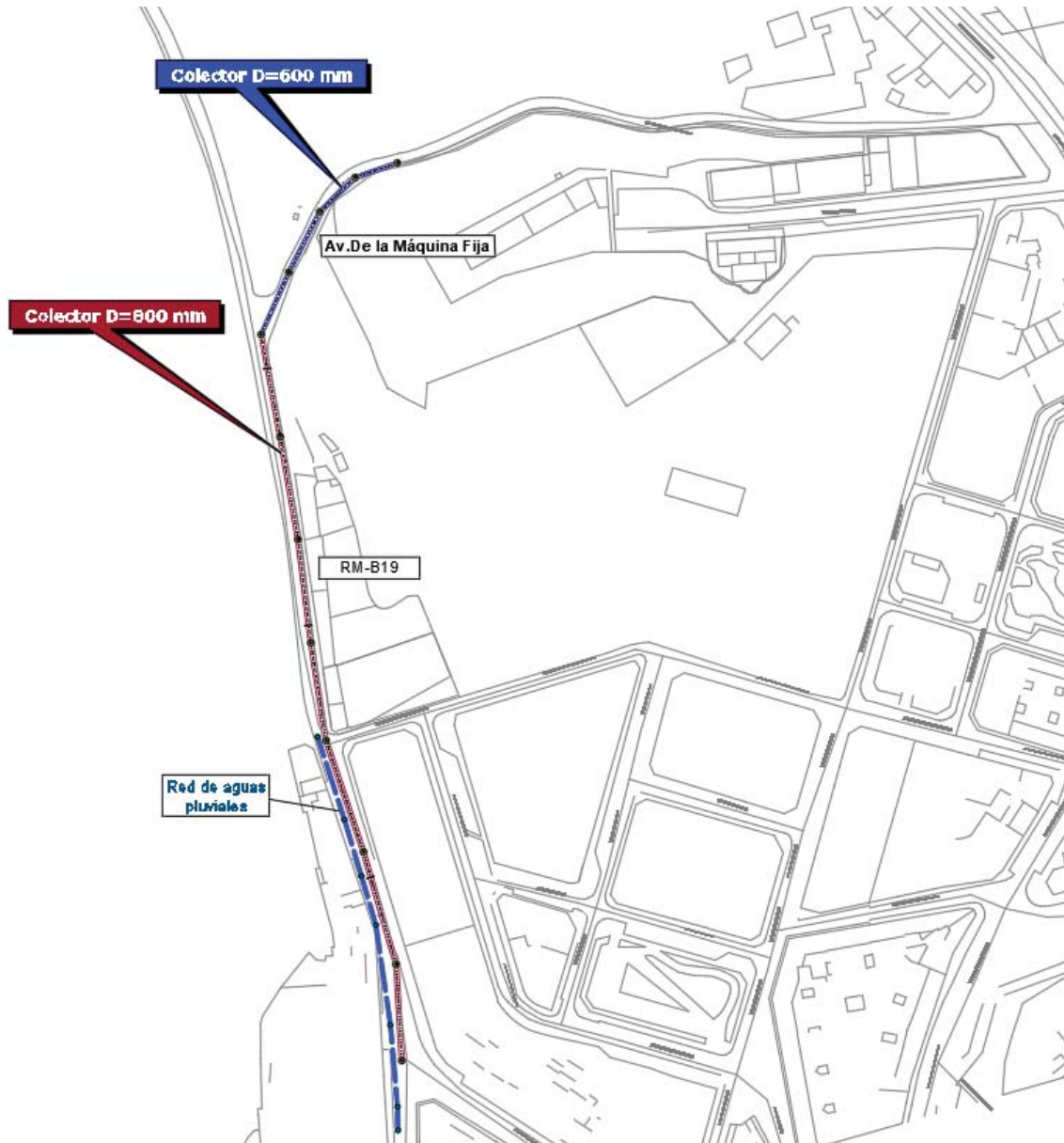


Figura 11. 1. Ejecución de obras del presente proyecto

La excavación de las zanjas se realizará según las dimensiones y profundidad detalladas en el Plano 9_Zanjas Tipo - Reposiciones.

Se instalarán las conducciones pertinentes en cada caso y se procederá al relleno de las mismas siguiendo las indicaciones del pliego de prescripciones técnicas particulares en cuanto a compactación y condiciones de acabado.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

3

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El proceso constructivo para la renovación será el descrito a continuación:

1. Demolición de pavimentos.
2. Excavación de zanja de dimensiones tales que pueda alojar los servicios a instalar según secciones adjuntas en el Plano 9_Zanjas Tipo - Reposiciones.
3. Acondicionamiento de zanja y extendido de cama de asiento de 18 cm de espesor para el colector de 600 mm de diámetro y de 20 cm para el colector de 800 mm de diámetro.
4. Instalación del colector de aguas residuales y reposición de servicios afectados en la traza.
5. Ejecución de pozos de registro donde corresponda según planos de trazado en planta, Plano 5_Trazado en Planta – Hoja 1 y Plano 6_ Trazado en Planta – Hoja 2, y de los detalles de definición de pozos de registro, Plano 10_Pozos de Registro y Plano 11_Detalles de tapas y pates.
6. Relleno de zanja con grava-cemento compactado al 97% del Próctor Modificado en toda la zanja para el colector de 800 mm situado bajo la carretera RM-B19.
Cama de apoyo y relleno de zanja con gravas hasta 30 cm desde la generatriz superior del tubo. Relleno con zahorra artificial hasta la rasante superficial del pavimento existente, compactado al 98% del Próctor Modificado, a excepción de la última capa de 25 cm compactada al 100% del Próctor Modificado, para el colector de 600 mm situado bajo la Av. De la Máquina Fija.
7. Mezcla bituminosa en caliente AC-22 Surf S, 6 cm de espesor en relleno de zanja en la carretera RM-B19 y 6 cm de AC-16 Surf S sobre la traza en toda la calzada de la RM-B19 y la Av. De la Máquina Fija.
8. Reposición de sifón en Av. De la Máquina Fija y cuneta en RM-B19.

En base al proceso constructivo, se realiza el Diagrama de Gantt con las unidades de obra para la estimación de la duración de obras.

5. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt y el plan de ejecución de la Obra se ha realizado con el programa Project Professional.

A continuación, se dispone el diagrama de Gantt obtenido.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

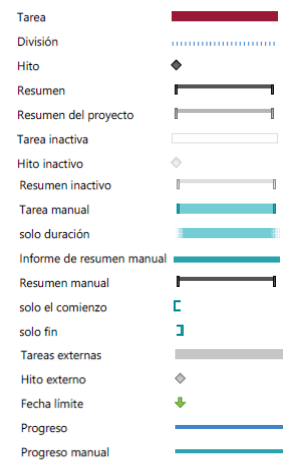
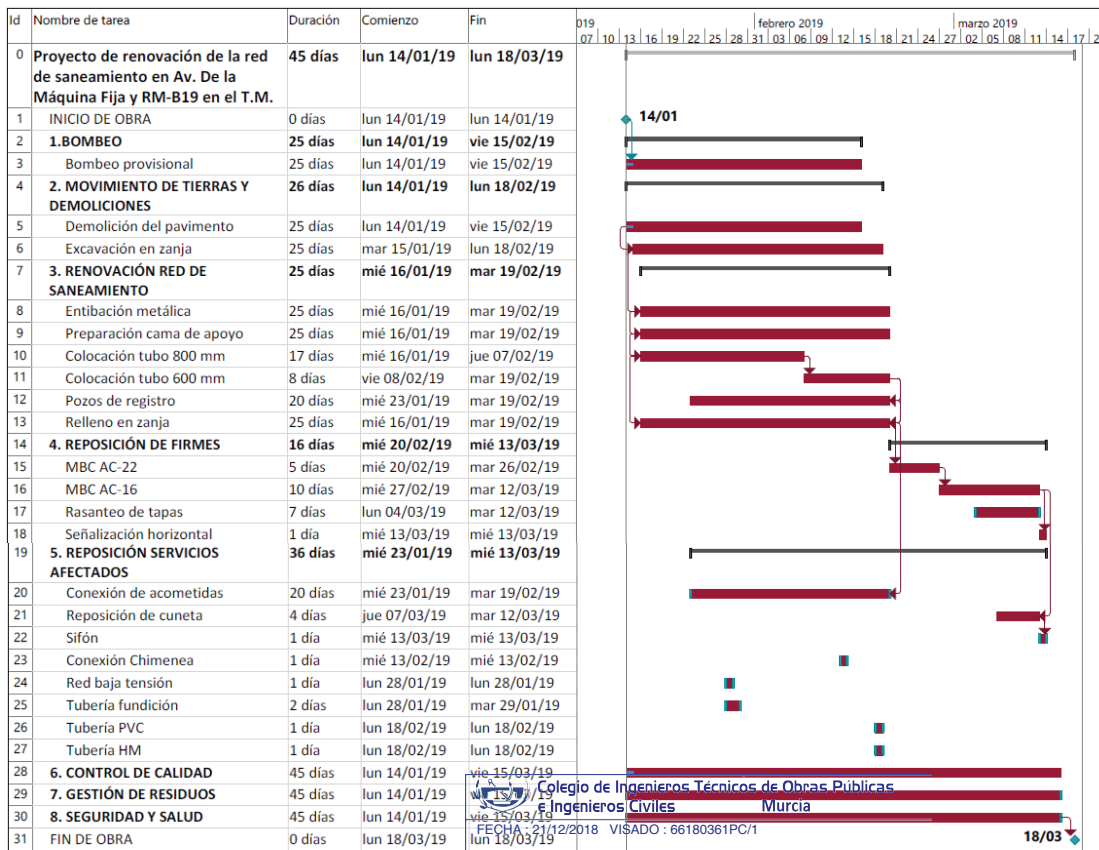
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

4

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 11. PLAN DE OBRA



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA 5

Colegiado: 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Titulo del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
E Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 21/12/2018 VISADO: 66180361PC/1

6. VALORIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDADES	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	2018												TOTAL 45 DÍAS		
			ENERO					FEBRERO				MARZO					
			Lunes 7	Lunes 14	Lunes 21	Lunes 28	TOTAL/MES	Lunes 4	Lunes 11	Lunes 18	Lunes 25	TOTAL/MES	Lunes 4	Lunes 11		Lunes 18	Lunes 25
1. BOMBEO	13.621,05 €	16.209,05 €		3.241,81	3.241,81	3.241,81	9.725,43	3.241,81	3.241,81				6.483,62			0,00	16.209,05
Equipos				1	1	1		1	1								
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	48.365,11 €	57.554,48 €		11.510,90	11.510,90	11.510,90	34.532,69	11.510,90	11.510,90				23.021,79			0,00	57.554,48
Equipos				1	1	1		1	1								
3. RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO	118.915,45 €	141.509,39 €		27.518,02	27.518,02	27.518,02	82.548,06	27.518,02	27.518,02	3.929,29			58.961,33			0,00	141.509,39
Equipos				1	1	1		1	1	0							
4. REPOSICIÓN DE FIRMES	34.600,84 €	41.175,00 €					0,00			9.799,65	11.725,00		23.524,65	13.725,00	3.925,35	17.650,35	41.175,00
Equipos										1	1			1	0		
5. REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS	27.421,64 €	32.631,75 €			4.659,81	6.526,35	11.186,16	6.526,35	6.526,35	1.866,54			14.919,24	3.726,55	2.799,80	6.526,35	32.631,75
Equipos					1	1		1	1	0				1	0		
6. CONTROL DE CALIDAD	0,00 €	0,00 €					0,00						0,00			0,00	0,00
7. GESTIÓN DE RESIDUOS	10.499,52 €	12.494,43 €		1.388,27	1.388,27	1.388,27	4.164,81	1.388,27	1.388,27	1.388,27	1.388,27		5.553,08	1.388,27	1.388,27	2.776,54	12.494,43
8. SEGURIDAD Y SALUD	8.311,35 €	9.890,51 €		1.098,95	1.098,95	1.098,95	3.296,84	1.098,95	1.098,95	1.098,95	1.098,95		4.395,78	1.098,95	1.098,95	2.197,89	9.890,51
TOTAL	261.734,96 €	311.464,60 €		1	2	3		4	5	6	7			8	9		9 SEMANAS
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SEMANAL				37.610,03 €	41.525,84 €	43.094,36 €	122.230,24 €	43.094,36 €	43.094,36 €	15.195,54 €	13.623,71 €		115.007,97 €	16.755,26 €	7.741,49 €	24.496,75 €	261.734,96 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA SEMANAL				44.755,94 €	49.415,75 €	51.282,29 €	145.453,99 €	51.282,29 €	51.282,29 €	18.082,69 €	16.212,21 €		136.859,49 €	19.938,76 €	9.212,37 €	29.151,13 €	311.464,60 €



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

6

Titulo del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	0
1. MEMORIA.....	2
2. PLANOS	2
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	2
4. PRESUPUESTO	2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

MEMORIA	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DEFINICIONES.....	3
3. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO	6
4. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES.....	7
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	9
5.1. Medidas de Prevención	9
5.2. Medidas de Separación	12
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	14
6.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción	16
6.2. Vertederos y plantas de Gestión de Residuos en la zona	19
6.3. Previsión de operaciones de reutilización en obra o en emplazamientos externos	20
6.4. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.....	20
6.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”	20
6.6. Ubicación de las zonas de almacenaje de residuos	20



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. INTRODUCCIÓN

En las actividades de construcción y demolición, los residuos generados no suelen tener características de peligrosidad, pero si no se recogen de manera selectiva, su mezcla puede dar lugar a distintos tipos de residuos que, aun no siendo peligrosos, al mezclarse puede provocar residuos contaminados en su conjunto y esto impediría someterlos a un adecuado aprovechamiento o el enviarlos a vertederos que no cuenten con las barreras de protección adecuadas al tipo de residuos que reciben.

En el presente Anejo se pretende dar una correcta gestión de los RCDs mediante actividades encaminadas a darles un destino más adecuado, según sus características, para proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, según la prioridad de la acción, es la siguiente:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

El Estudio de Gestión de Residuos del “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la máquina fija y RM-B19 EN EL T.M. de Cieza” se redacta de acuerdo con el RD 105/2008, 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD’s), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD’s.

El objetivo de dicho Decreto es fomentar su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. También ha de estar en acuerdo con la Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Contenido del estudio:

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Reutilización, valoración o eliminación a los residuos generados en obra.
- Medidas para la separación de residuos.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Presupuesto de valoración del coste previsto de la gestión.

2. DEFINICIONES

- Residuo: “Cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el Anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Residuo de construcción y demolición: “Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición” (Art. 2 del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Residuo inerte: “Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas” (Art. 2 del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Residuos urbanos o municipales: “Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Residuos peligrosos: “Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Envase: “Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios.
Se consideran envases industriales o comerciales aquéllos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares” (Art. 3 de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- Residuo de envase: “Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor” (Art. 3 de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- Productor de residuos de construcción y demolición: “1º. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. 2º. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos. 3º. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición” (Art. 2 del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: “La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1


Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena” (Art. 2 del Real Decreto 105/2008 de RCD).

- Gestor: “La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Gestión: “La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Prevención: “El conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Reutilización: “El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente” (Art. 3.i de la Ley de Residuos).
- Recogida: “Toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Recogida selectiva: “El sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Almacenamiento temporal: “Depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines (con carácter previo a su valorización o eliminación) y por tiempo inferior a dos años si se trata de residuos no peligrosos o a seis meses si son residuos peligrosos” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Tratamiento previo: “Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero” (Art. 2 del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Transporte: “Desde el lugar de generación hasta las instalaciones de valorización o eliminación”.
- Vertedero: “Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Reciclado: “La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Valorización: “Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).
- Eliminación: “Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art. 3 de la Ley 22/2011 de Residuos).


3. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO

Se identifican las siguientes categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCD's nivel I: tierras y pétreos procedentes de la excavación.
- RCD's nivel II: RCD's resultantes de la ejecución de la obra.
 - Residuos de naturaleza pétreo.
 - Residuos de naturaleza no pétreo.
 - Residuos peligrosos.
 - Residuos asimilables a urbanos.
- RCD's nivel III: residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno.
- RCD's demolición: residuos de obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM del 12 de Marzo del 2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El inventario de los residuos se establece en base al Listado Europeo de Residuos (LER), según la orden MAM 2002, de 12 de Marzo, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y la corrección de errores de dicha orden MAM 304/2002.

Los residuos generados por cada unidad de obra agrupados según su código LER se pueden ver en la Tabla 12. 1, siendo “*” la indicación de residuos peligrosos.

Tabla 12. 1. Inventario de unidades de obra según Orden MAM 2002

Código LER	Unidad de obra
17 05 04	Tierras y piedras de excavación, relleno y muros
20 01 01	Papel de oficina y embalajes varios
17 02 01	Palets de embalaje
17 02 03	Embalajes de plástico
17 03 02	Mezcla bituminosa de demolición
17 01 01	Hormigón y cemento para muros de mampostería
10 13 06	Cemento
17 04 05	Acero
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
19 08 10*	Aceite hidráulico
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

4. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

El inventario se ha realizado a partir de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Los residuos, agrupados según su código LER y siendo “*” la indicación de residuos peligrosos, se definen en la Tabla 12. 2.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tabla 12. 2. Evaluación teórica de los volúmenes de RCD's

Unidades de obra	Medición	% Residuos	Volumen (m ³)	Peso (t)	Unidad
Código LER 17 05 04					
Excavación en zanja para renovación de colectores	2233.47	100	2903.51	3350.21	m ³
Relleno zanja con terreno seleccionado	843.78	0.1	109.69	126.57	m ³
Gravas	286.07	0.1	37.19	42.91	m ³
		SUMA	3050.39	3519.69	
Código LER 20 01 01					
Papel de oficina y embalajes varios de cartón	50.00	20	0.02	0.01	kg
		SUMA	0.02	0.01	
Código LER 17 02 01					
Palets de embalaje	20.00	100	3.2	0.24	ud
		SUMA	3.20	0.24	
Código LER 17 02 03					
Embalajes de plástico	52.00	100	7.8	0.26	ud
		SUMA	7.80	0.26	
Código LER 17 03 02					
Mezcla bituminosa de demolición	738.90	100	568.38	738.89	t
		SUMA	568.38	738.89	
Código LER 10 13 06					
Cemento	286.07	1	1.91	2.87	t
		SUMA	1.91	2.87	
Código LER 17 01 01					
Hormigón de los colectores de saneamiento	147.03	0.1	0.26	0.39	m ³
Hormigón de tubos en canalizaciones de baja tensión	0.40	1	0.01	0.02	m ³
		SUMA	0.27	0.41	
Código LER 17 04 05					
Acero	500.00	10	0.02	0.05	kg
		SUMA	0.02	0.05	
Código LER 15 01 10*					
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	10.00	100	1.6	0.12	ud
		SUMA	1.60	0.12	
Código LER 19 08 10*					
Aceite hidráulico	800.00	1	0.01	0.01	l
		SUMA	0.01	0.01	
Código LER 13 02 05*					
Aceites y lubricantes de maquinaria	500.00	1	0.01	0.01	l
		SUMA	0.01	0.01	



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil. En el caso de que no sea posible minimizar la generación de dichos residuos se deberán llevar a cabo las medidas necesarias para la separación de los mismos.

5.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta se ubica en el Plano 1_ Ubicación de acopios de residuos del Documento Nº 2 del presente Estudio de Gestión de Residuos.

El constructor aplicará las siguientes medidas sobre prevención de RCD:

- Incorporar a las herramientas de planificación de las obras los aspectos de prevención de RCD, desarrollando tecnologías y previendo la separación por flujos de materiales reciclables o valorizables en obra.
- Aplicar herramientas para una gestión correcta de compras y almacenes, implantación de sistemas de gestión ambiental certificados, etc. (según EMAS, norma ISO14001 o similares).
- Extensión de sus buenas prácticas ambientales de obra a los subcontratistas que participen en las obras.
- Adopción de planes de prevención de RCD en su ámbito de actuación, desde la óptica del conjunto de su actividad y no solamente para cada obra concreta en la que participen.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son las siguientes:

Generales:

- Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Se clasificarán los residuos que se producen en obra de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- Se seleccionarán aquellos productos con mayor vida útil.
- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se optimizará la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra a fin de reducir costes de materias y volumen sobrante de las mismas.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de las obras, embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, evitando residuos procedentes de roturas.
- Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.
- Se empleará, en la medida de lo posible, elementos prefabricados o industrializados.
- Es recomendable disponer de un directorio de empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos, es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

Tierras y Pétreos de la Excavación:

- Los RCD correspondientes al movimiento de tierras se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto y, siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios y se separarán de contaminantes potenciales.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Madera:

- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los palets serán devueltos al suministrador correspondiente, ya que esta es la mejor manera de asegurar la reutilización.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.

Embalajes y plásticos:

- La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra es responsable de la gestión de los residuos que origina, es decir, será responsable, con carácter general, de la retirada y gestión de embalajes.
- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Mezclas bituminosas:

- Se pedirán para su suministro las cantidades justas en dimensión y extensión para evitar sobrantes innecesarios. Antes de la colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder al replanteo de las superficies mínimas y que se queden dentro de la maquinaria los sobrantes no ejecutados.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Hormigón:

- Se intentará, en la medida de lo posible, utilizar la mayor cantidad de hormigón fabricado en Central. El fabricado "in situ", deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso".

Acero y otros metales:

- Las barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra.
- Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

Residuos especiales:

- Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de suministro de materiales y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.

5.2. MEDIDAS DE SEPARACIÓN

Mediante la separación de residuos se facilitan su reutilización, valorización, y eliminación posterior. Para la separación de los posibles residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes establecidas en la Tabla 12. 3.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tabla 12. 3. Límites a partir del cual los RCD deben separarse en fracciones individualizadas según el RD 105/2008

Límite marcado en el RD. 105/2008 para la separación obligatoria por fracciones
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Hormigón: 80 t.
Metales: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

Consideraciones generales:

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma de Murcia en que se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Las principales medidas de separación de residuos a llevar a cabo son las siguientes:

- Se emplearán los contenedores, sacos y demás recipientes de transporte y almacenaje adecuados que permitan la separación selectiva en el momento de la producción del residuo, ~~estando los contenedores~~ conforme a la legislación vigente.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

13

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La retirada deberá hacerse simultáneamente con la demolición, y evitar los acopios temporales de residuos en la zona de obras.

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 12. 4. Tratamiento y destino de los rcd's

Tratamiento y destino de RCD's				
Residuos NO Peligrosos				
Código LER	Tipología de Residuo	Volumen (m³)	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3050.39	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado.
20 01 01	Papel y Cartón	0.02	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal. Reciclado.	Gestor autorizado. Planta de reciclaje RCD.
17 02 01	Madera	3.20	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal. Reciclado.	Gestor autorizado. Planta de reciclaje RCD.
17 02 03	Plástico	7.80	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal. Reciclado.	Gestor autorizado. Planta de reciclaje RCD.
17 03 02	Asfalto	568.38	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado. Restauración/ vertedero.
10 13 06	Cemento	1.91	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado. Restauración/ vertedero.
17 01 01	Hormigón	0.27	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado. Restauración/ vertedero.
17 04 05	Acero	0.02	Sin tratamiento específico. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado. Restauración/ vertedero.

Residuos Peligrosos				
Código LER	Tipología de residuo	Volumen (m³)	Tratamiento	Destino
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	1.60	Separación en contenedor. Almacenamiento temporal.	Gestor autorizado.
19 08 10*	Mezclas de grasas y aceites procedentes de la separación de agua/sustancias aceitosas distintas de las especificadas en el código 19 08 09	0.01	Separación en contenedor. Almacenamiento temporal. Reciclado.	Gestor autorizado. Planta de reciclaje RCD peligrosos.
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0.01	Separación en contenedor. Almacenamiento temporal. Reciclado.	Gestor autorizado. Planta de reciclaje RCD peligrosos.

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia
e Ingenieros Civiles

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados, excepto en el caso de los subproductos derivados de las excavaciones, donde por regla general serán reutilizados, siempre que sea posible, para el relleno de zanjas, relleno del trasdós de obras de fábrica, etc. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario, será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción, no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

6.1. PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

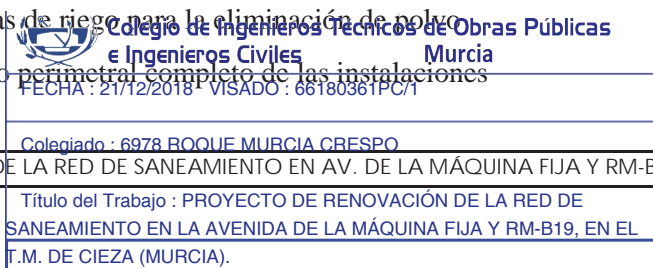
De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento, es el siguiente:

- Recepción del material bruto
- Separación de Residuos Orgánicos, Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente)
- Stockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso
- Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como, los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo
- Cercado perimetral completo de las instalaciones



- Pantalla vegetal
- Sistema de depuración de aguas residuales
- Trampas de captura de sedimentos
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- **Proceso de recepción del material**

A su llegada al acceso principal de la planta, los vehículos que realizan el transporte de material a la misma, así como, los que salen con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

- **Proceso de Triaje y clasificación**

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación); en los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga para su tratamiento. En la plataforma de descarga, se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo. Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos. Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación.

Una primera separación mecánica, mediante un tromel, separa las distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como, fracciones pétreas de distinta granulometría.

En una segunda fase, el material no clasificado de forma mecánica, se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

- **Proceso de reciclaje**

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso. En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta. Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

- **Proceso de Stockaje**

En la planta, se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos. Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

- **Proceso de eliminación**

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

18

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.2. VERTEDEROS Y PLANTAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ZONA

En la página oficial de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Murcia, se encuentra el listado de vertederos autorizados de la Región de Murcia, de entre los se han seleccionado dos vertederos que traten los residuos anteriormente mencionados:

- JERÓNIMO GOMEZ MONTIEL, S.L.
- LOS MORENOS DE LA TEJERA, S.L.

Se decide llevar todos los residuos de obra a excepción de los residuos asfálticos al vertedero Jerónimo Gómez Montiel, S.L., ya que es el más próximo al área de trabajos.

Se sitúa a 13.2 Km, distancia máxima desde obra, comunicado mediante la autovía A-30, 13 minutos aproximadamente.

La información de contacto de “Jerónimo Gómez Montiel, S.L.” es la siguiente:

Avda. de la estación 37, 30550 ABARAN (MURCIA)

Teléf.: 968774530

Fax.: 968770177

Para los residuos asfálticos el vertedero más cercano autorizado para tratarlos es Los morenos de la tejera, S.L.

Dicho vertedero se encuentra a 37.9 Km, distancia máxima desde obra, comunicado mediante la autovía A-30, 30 minutos aproximadamente.

La información de contacto de “Los morenos de la tejera, S.L.” es la siguiente:

Crtra. Torres de cotillas, km 1, 30820 ALCANTARILLA (MURCIA)

Se adjunta el Plano 2_Situación de vertederos autorizados del Documento Nº 2 del presente Estudio de Gestión de Residuos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

6.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

No hay previsión de operaciones de valorización “in situ”, simplemente serán transportados a plantas de gestión de residuos autorizadas para su tratamiento.

6.5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el organismo competente para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para éstos.

6.6. UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE ALMACENAJE DE RESIDUOS

Para la gestión eficaz de los residuos de construcción y demolición, se habilitará en obra un lugar apropiado y amplio, en el que almacenarlos. Esta zona de acopio deberá ser accesible para las máquinas y vehículos de recogida de los residuos, de modo que se facilite la tarea de recogida de los mismos; en caso contrario, deberá de habilitarse zonas de acopio intermedio, que permita el almacenaje de los residuos de forma temporal hasta su recogida.

La zona de acopio de los residuos deberá especificarse en el Plan de Gestión de Residuos presentado por el Contratista, pudiendo ser modificado según los condicionantes de las distintas fases de la obra; se pretende con esto, evitar zonas dispersas de acopio de residuos, con el fin de minimizar el riesgo de accidentes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

20

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Para contribuir a la gestión eficaz de los residuos, la zona de almacenaje deberá tener una superficie tal que permita disponer del número de contenedores suficientes para asegurar una correcta separación de los mismos, de modo que se evite la mezcla con otros sobrantes de distinta naturaleza; para ello será conveniente almacenar los residuos justo después de generarse. En definitiva, deberá asegurarse un adecuado almacenaje, un plan de recogida de residuos en función del ritmo de trabajo, se habilitarán zonas de acopio adecuadas, de manera que se minimice el transporte de los residuos dentro de la propia obra, y se evitará el almacenaje excesivo de material residual. Teniendo en cuenta todo lo anterior, se adjunta en el apéndice del presente documento, un plano con la ubicación de las zonas destinadas al almacenaje, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos, así como, las zonas de acopio de materiales. Las zonas de acopio y almacenaje de residuos, podrán ser modificados según lo especificado en el Plan de Gestión de Residuos del Contratista, adaptándolas a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

21

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº2. PLANOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PLANOS	0
1. SITUACIÓN DE VERTEDEROS AUTORIZADOS	2
2. UBICACIÓN DE ACOPIO DE RESIDUOS.....	2

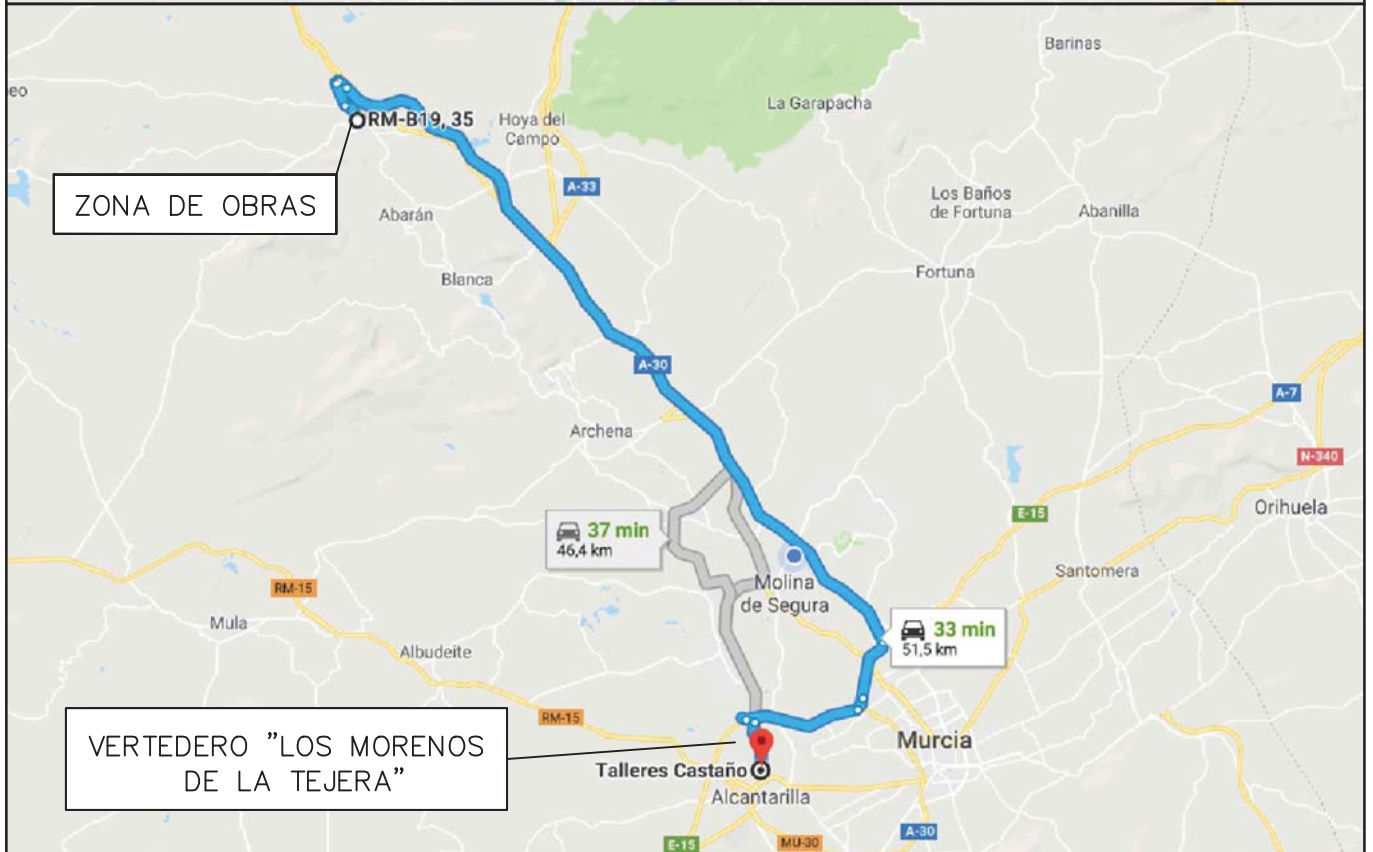
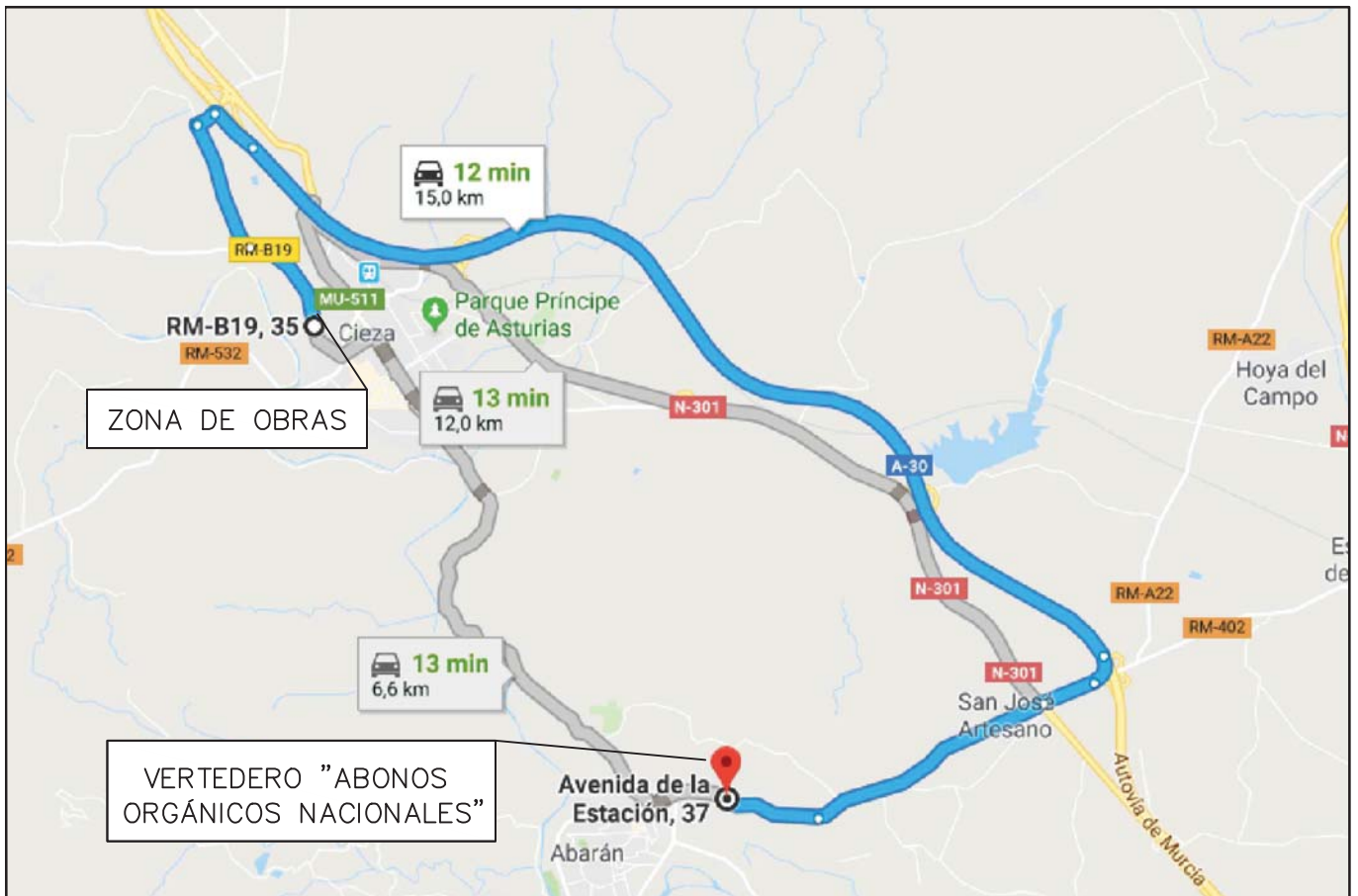


**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

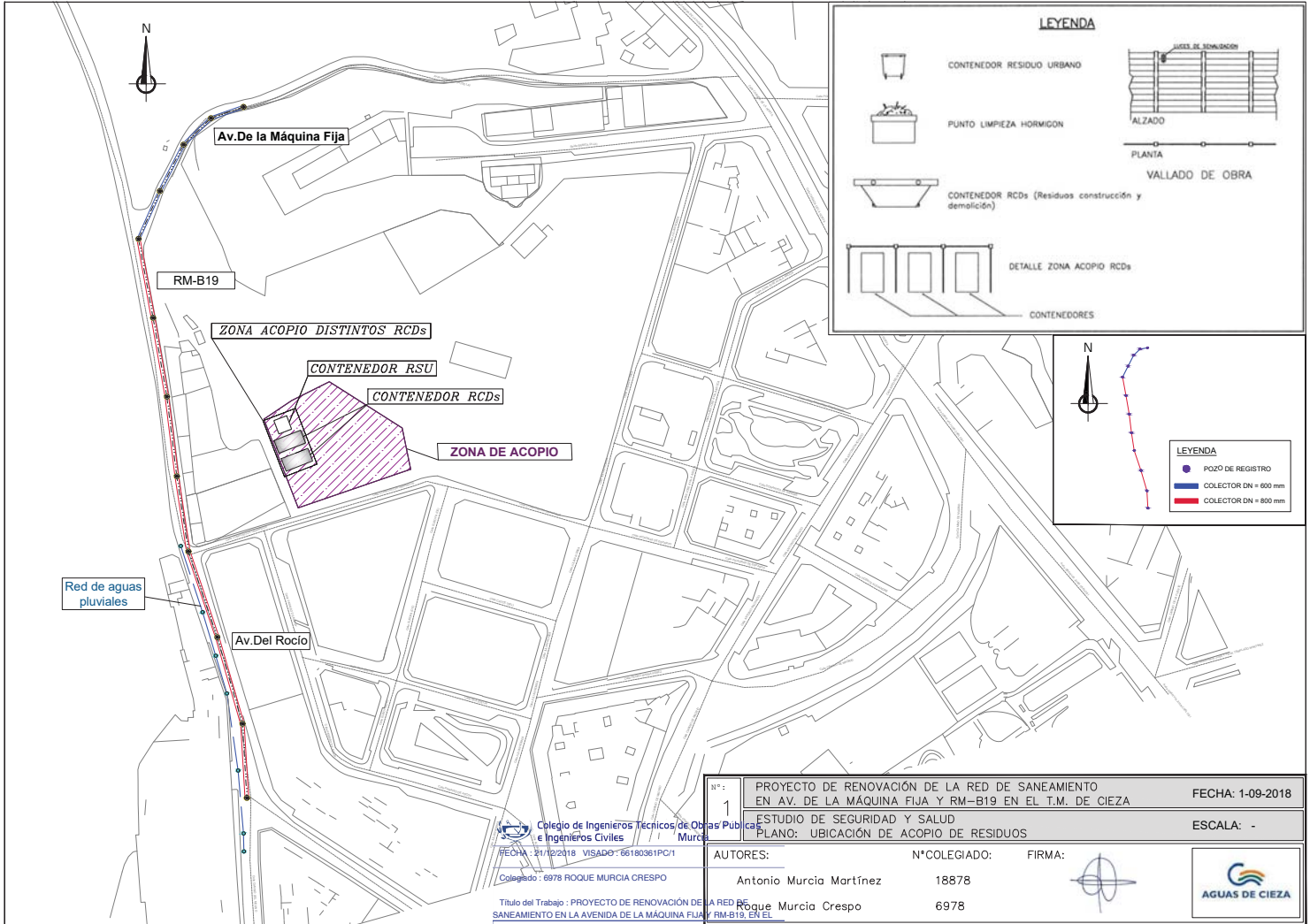
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1


Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Nº: 1	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
/1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO: SITUACIÓN DE VERTEDEROS AUTORIZADOS	ESCALA: -
AUTORES: Antonio Murcia Martínez Roque Murcia Crespo	FECHA: 21/12/2016 VISA: A65180361PC/1 Nº COLEGIADO: 18878 FIRMA: Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).	



Nº:	1	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	ESCALA: -
		PLANO: UBICACIÓN DE ACOPIO DE RESIDUOS	
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA: 21/10/2018 VISADO: 66180361PC/1
 Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	0
1. NORMATIVAS DE APLICACIÓN.....	2
2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ 2	
3. OBLIGACIONES DE CARÁCTER GENERAL	5
4. OBLIGACIONES DE CARÁCTER PARTICULAR	6



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. NORMATIVAS DE APLICACIÓN

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. La Decisión comunitaria 2003/33/CE, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, entró en vigor, sin necesidad de transposición al ordenamiento jurídico español, el 16 de julio de 2004, momento desde el que es de aplicación los procedimientos de admisión de residuos en los vertederos. De acuerdo con la citada Decisión, los criterios de admisión de residuos en vertederos son de aplicación desde el 16 de julio de 2005.
- Normativa Técnica Local.

2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Según el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos debe:

1. Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
2. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa de Obra y Puertos por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obra y Puertos
 e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

3. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

4. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

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



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, como ya se ha comentado anteriormente en otros apartados del presente Anejo.

Hormigón: 80 T

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T

Metal: 2 T

Madera: 1 T

Vidrio: 1 T

Plástico: 0,5 T

Papel y cartón: 0,5 T

7. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

8. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
9. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos al que se hace referencia en el Documento Nº 1. Memoria del presente Estudio de Gestión de Residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. OBLIGACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

1. Gestión de residuos de construcción y demolición.

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

2. Certificación de los medios empleados.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.

3. Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4. OBLIGACIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto:

1. El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
2. El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
3. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
4. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
5. En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
6. Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

7. Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente
Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
8. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
9. Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
10. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
11. Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PRESUPUESTO	0
1. PRESUPUESTO	2
1.1. Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.....	2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. PRESUPUESTO

1.1. VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Tal como se establece en el Real Decreto 105/2008, se debe incluir en el Anejo de gestión de residuos una valorización del coste previsto de la gestión de los RCD que forma parte del presupuesto del proyecto, a parte del presupuesto general.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos dentro de la propia obra, al estar ya incluido en las partidas correspondientes a los rellenos localizados y formación de terraplenes, del presupuesto del Proyecto, así como, lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se consideran gastos a cuenta del contratista.

Queda incluido dentro de la partida correspondiente a la gestión de residuos, el transporte y vertido de los residuos procedentes de las excavaciones, así como, el canon de vertedero, los gastos derivados de la señalización de las zonas de acopio y almacenaje de residuos, alquileres de contenedores, la gestión de los sobrantes, etc.

Por tanto, el presupuesto específico de la gestión de residuos se recoge en la Tabla 12. 1.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tabla 12. 1. Presupuesto de gestión de residuos

COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs				
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA				
Código LER	Tipología de Residuo	Volumen (m ³)	Coste (€/m ³)	importe (€)
17 01 01	Hormigón	0.27	16.45	4.44
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3050.39		
		843.78	reutilización	0.00
		2206.61	2.43	5362.06
10 13 06	Cemento	1.91	48.50	92.64
TOTAL RESIDUOS NATURALEZA PÉTREA				5459.14
RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA				
Código LER	Unidad de Obra	Volumen (m ³)	Coste (€/m ³)	importe (€)
20 01 01	Papel y Cartón	0.02	8.90	0.18
17 02 01	Madera	3.20	8.90	28.48
17 02 03	Plástico	7.80	8.90	69.42
17 03 02	Asfalto	568.38	7.08	4024.1304
17 04 05	Acero	0.02	18.45	0.369
TOTAL RESIDUOS NATURALEZA NO PÉTREA				4122.58
RESIDUOS PELIGROSOS				
Código LER	Unidad de Obra	Volumen (m ³)	Coste (€/m ³)	Importe (€)
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están	1.60	42.00	67.20
19 08 10*	Mezclas de grasas y aceites procedentes de la separación de agua/sustancias aceitosas distintas de las especificadas en el código 19 08 09	0.01	30.00	0.30
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0.01	30.00	0.30
TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS				67.80
PUNTO LIMPIO				
Suministro y colocación de contenedores en punto limpio		Unidades	Coste (€/ud)	Importe (€)
Contenedor de 10 m ³		2.00	400.00	800.00
Contenedor de 50 l		1.00	50.00	50.00
TOTAL PUNTO LIMPIO				850.00
TOTAL PRESUPUESTO GESTION DE RESIDUOS				10499.52 EUROS



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	0
1. MEMORIA.....	2
2. PLANOS	2
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	2
4. PRESUPUESTO	2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

MEMORIA..... 0

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO..... 4

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 4

 2.1. Descripción de la obra 4

 2.2. Presupuesto y Plazo de Ejecución..... 5

 2.3. Interferencia y Servicios Afectados..... 5

 2.4. Unidades constructivas que componen la obra..... 5

 2.5. Acopios y Talleres necesarios 6

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES..... 6

 3.1. Equipos de Protección Individual..... 7

 3.2. Protecciones Colectivas 7

 3.2.1. Señalización general 7

 3.2.2. Instalación eléctrica 8

 3.2.3. Andamios y plataformas de trabajo..... 8

 3.2.4. Vallas de limitación y protección de peatones..... 8

 3.2.5. Barandillas 8

 3.2.6. Barreras 9

 3.2.7. Medios de extinción en incendios 9

 3.2.8. Escaleras de mano 9

 3.2.9. Topes para desplazamiento de camiones..... 9

 3.3. Formación e Información..... 9

 3.4. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios 10

 3.4.1. Botiquín 10

 3.4.2. Asistencia a accidentados 10

 3.4.3. Acciones a seguir en caso de accidente laboral..... 10

 3.4.3. Reconocimiento médico 11

 3.4.4. Centros médicos más cercanos 11



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	11
4.1.	Actividades.....	11
4.1.1.	Trabajos en vías públicas	11
4.1.3.	Excavaciones.....	12
4.1.4.	Zanjas.....	13
4.1.5.	Instalación de tuberías en interior de zanjas	15
4.1.6.	Construcción de pozos de registro de conexión de conductos.....	17
4.1.8.	Elaboración y colocación de armadura	19
4.1.9.	Hormigonado	21
4.1.10.	Vibrado del hormigón	25
4.1.11.	Encofrado de elementos a hormigonar	26
4.1.12.	Desencofrado	26
4.1.13.	Montaje de cimbras.....	27
4.1.14.	Obras de fábrica.....	28
4.1.15.	Firmes	29
4.1.16.	Extensión y compactación de pavimentos bituminosos	30
4.1.17.	Riego.....	32
4.1.18.	Señalización	33
4.1.19.	Desvíos.....	35
4.2.	Maquinaria y Medios Auxiliares.....	37
4.2.1.	Radial	37
4.2.2.	Escaleras de mano	38
4.2.3.	Pala cargadora	39
4.2.4.	Camión Grúa	41
4.2.5.	Grúa autopropulsada	43
4.2.6.	Pequeñas compactadoras.....	44
4.2.7.	Retroexcavadora.....	45
4.2.8.	Camión de transporte.....	48
4.2.9.	Pisones y rodillos de compactación	49
4.2.10.	Camión hormigonera	50
4.2.11.	Vibrador	51
4.2.12.	Hormigonera eléctrica.....	52
4.2.13.	Extendidora de productos bituminosos.....	53


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.2.14. Compactador de rodillos	55
4.2.15. Camión de transporte de aglomerado.....	56
4.2.16. Compresores.....	59
4.2.17. Grupos electrógenos.....	61
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	62
5.1. Señalización y Protección	62
5.2. Señales correspondientes al Código de Circulación.....	63
5.2.1. Carteles informativos de obra y prohibición.....	63
5.2.2. Señales de seguridad en el interior de la obra.....	63
5.3. Control y vigilancia.....	63
6. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	63
7. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	64
8. PRESUPUESTO	64
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	64



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objeto del proyecto es definir las obras necesarias para la renovación del colector de saneamiento de la zona este de Cieza.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se establece, durante la construcción de la obra civil, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales.

En aplicación del presente mencionado estudio, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Su función es dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgo laborales bajo el control y supervisión del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se proyecta la renovación de un tramo de colector de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y continuando a través de la carretera RM-B19, ubicado en el término municipal de Cieza.

El colector a renovar completo recogido en el presente proyecto está formado por los siguientes elementos:

- Av. De la Máquina Fija: Un colector situado entre Av. De la Máquina Fija y RM-B19, con una longitud total de **87 m**, discurriendo por viales. El colector está formado por un tubo de diámetro interior 600 mm y espesor 80 mm. La clase resistente seleccionada es Tipo E Clase 180.
- RM-B19: Un colector situado entre Emisario de Ascoy (RM-B19) y C/ Del Molino, con una longitud total de **285.10 m**, discurriendo por viales. El colector está formado por un tubo de diámetro interior 600 mm y espesor 80 mm. La clase resistente seleccionada es Tipo E Clase 180.

La descripción detallada de cada uno de los elementos mencionados se puede ver en el Anejo Nº 4. Estudio Hidráulico y Anejo Nº 5. Cálculos Mecánico.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Los precios del presupuesto general son los siguientes:

- Presupuesto de Ejecución Material de las obras: 261.734,96 €
- Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido): 376.872,17 €

El plazo de ejecución viene indicado en el Documento Nº1 Memoria y en el Anejo Nº 11. Plan de Obra, siendo el plazo previsto de ejecución de obras de 9 semanas.

El número de trabajadores necesarios para la ejecución de la obra en el plazo previsto es de **10 Trabajadores** (como media).

2.3. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución de las obras se prevé una serie de afecciones en distintos elementos, sin perjuicio que, durante las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados en cada caso.

Las interferencias previstas con otros servicios, para los que se aportarán los informes oportunos, son el corte del tráfico. Durante todo el proceso de excavación, colocación de tubos, relleno de zanjas y reposición de firmes en todo el tramo requiere del corte de un carril en la carretera secundaria RM-B19 y del desvío del tráfico en Avenida de la Máquina Fija.

Se ha previsto en el presente proyecto la protección y reposición de los diferentes servicios afectados por el trazado del colector de saneamiento a instalar.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las actividades a realizar en el presente proyecto son:

- Instalación de señalización de obras y replanteo.
- Rotura y levantado de pavimentos existentes y retirada de material. Transporte a vertedero.
- Excavación de zanjas. Transporte a vertedero o a las zonas de acopio del material resultante de la excavación.
- Demolición de colectores y pozos de registro existentes.
- Entibación de zanja.
- Preparación cama de asiento de los tubos prefabricados.
- Rellenado de zanjas mediante grava cemento o terreno de la misma obra/ seleccionado.
- Reposición de firmes.
- Remates y limpieza de obra.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

5

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Planos, Memoria y Anejos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto.

Una vez finalizada la obra, deberá quedar la parte no afectada por ésta, en las mismas condiciones y con el mismo aspecto que ofrecía antes de los trabajos, retirándose todos los residuos, escombros, medios auxiliares, resto de materiales, embalajes, desperdicios, etc. que pudiera haberse depositado en el transcurso de las obras y/o como consecuencia de éstas.

2.5. ACOPIOS Y TALLERES NECESARIOS

La zona de realización de trabajos del tramo a renovar proyectado se extiende en su mayor parte en zona de huerta o bosque bajo, a la salida de Cieza, lo que permite situar fácilmente el lugar de acopio, tanto de tierras como de otros elementos tales como: tubos prefabricados, entibaciones metálicas, etc.

Se prevé la ubicación de acopios y talleres en un área de titularidad pública cercana a la zona, indicada en el Plano 8. Instalaciones para trabajadores – Acopio.

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se cumplirá en todo momento con la normativa vigente y en especial con lo que establece el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Para la prevención de estos riesgos existen dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan Equipos de Protección Individual, EPI.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo, esto no siempre es factible, de ahí que sea necesario el empleo de ambas.

La organización de los trabajos se realizará de forma que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las protecciones individuales serán todas con certificación C.E. y como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad para todo el personal.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos de trabajo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial de aplicación.
- Trajes de agua, especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua, en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contraimpactos y antipolvo en todas las operaciones en que pudieran producirse proyecciones de partículas.
- Cinturón de seguridad, del tipo apropiado en cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo. Filtro para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de goma finos. Guantes dieléctricos.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de señalización y protección.


3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, ya que las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y que son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentos vigentes.

Debido a lo cual, se enumeran a continuación los más representativos.

3.2.1. Señalización general

- Señales de STOP en salida de vehículos. Entrada y salida de vehículos.
- Señalización de aviso de obras (TP-18).
- Señales de desvío y de cierre de carril (TS-60) (TS-61), etc.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Señales de obligatorio uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señales de riesgo eléctrico, caída de objetos, caídas a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, encender fuego, fumar y aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquines y extintores.
- Cinta de balizamiento. Balizas luminosas.
- Equipo de semáforos para regular el tráfico

3.2.2. Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Iluminación de emergencia.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.

3.2.3. Andamios y plataformas de trabajo

- Las plataformas de trabajo y andamios, tanto fijos como móviles, estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.
- La anchura mínima de las plataformas de trabajo será de 60 cm y estarán formadas por módulos metálicos o tablonos de madera sana y sin nudos y protegidos con barandilla rígida, listón intermedio y rodapié.

3.2.4. Vallas de limitación y protección de peatones

- Se colocarán en los bordes de zanjas, perímetro de excavaciones y todas aquellas zonas en las que exista riesgo de caída de personas o necesidad de limitar el acceso de personal.
- Estas vallas podrán complementarse con cintas u otros elementos reflectantes, así como carteles con leyendas complementarias, además de tapas para pequeños huecos y cámaras de registro que no tengan una definitiva.

3.2.5. Barandillas

- Se construirán con material rígido y resistente y tendrán una altura de 0,90 m sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm de altura.
- Se colocarán en todos aquellos lugares en que exista el más mínimo riesgo de caída de altura.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3.2.6. Barreras

- Se construirán con material rígido y resistente y tendrán una altura de 0,80 m sobre el suelo.
- Se colocarán en todos aquellos lugares en que exista la posibilidad de invasión del tráfico rodado en la obra.

3.2.7. Medios de extinción en incendios

Se dispondrán los medios portátiles de extinción de incendios (extintores), en número adecuado al riesgo y con el agente extintor idóneo para los materiales combustibles presentes.

3.3.8. Escaleras de mano

- Cumplirán lo establecido en la normativa vigente.
- No se utilizarán para alturas mayores de 5,00 m.
- Dispondrán de dispositivos antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza.
- Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

3.2.9. Topes para desplazamiento de camiones

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

3.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal recibirá al ingresar en la obra, información de los métodos de trabajo, así como de los riesgos que estos pudieran entrañar junto con las medidas de seguridad que deberán adoptar.

Esta información específica se les dará por escrito el primer día de trabajo (antes de que inicien sus tareas) utilizando los textos contenidos en el correspondiente procedimiento en el idioma de su comprensión. Firmarán un recibí de la copia del documento que se les entrega, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Al mismo tiempo y con la periodicidad requerida se impartirán charlas de formación/información a pie de tajo, en las que se recordarán aquellos riesgos más significativos y se adoptarán todas aquellas medidas de prevención tendentes a la mejora de la seguridad en los tajos.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Por otro lado, se deberá impartir cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que haya en todos los tajos algún socorredor.

En caso de nuevos trabajos específicos, antes de su comienzo se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos.

3.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.4.1. Botiquín

Se instalará en la caseta definida en el apartado 6. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES debidamente señalizada, dotada de todos los artículos que se precisan para una primera asistencia. En dicha caseta se prestará atención el servicio sanitario correspondiente.

3.4.2. Asistencia a accidentados

Se prestará por el equipo sanitario de la obra y si se diera un caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones de dicho personal sanitario.

3.4.3. Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

En caso de que la gravedad de la lesión así lo requiera, se avisará a una ambulancia, de un hospital cercano o del centro de asistencia de la Mutua concertada, para dirigir la evacuación rápida y correcta de los accidentados que requieran traslado.

Se colocará en un lugar visible en la obra un cartel indicativo con la dirección y los teléfonos de los hospitales más cercanos a los que hay que acudir en caso de emergencia y los teléfonos de los servicios de emergencia.

En caso de accidente acudir a:

Emergencias: 112

Policía Local: 092



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Bomberos: 085

Cruz Roja: 902 222 292

Guardia Civil: 062

Protección Civil: 091

3.4.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año, siempre que al comenzar su trabajo no justifique que lo haya realizado previamente y dentro del plazo.

3.4.4. Centros médicos más cercanos

- Hospital de la Vega Lorenzo Guirao, Ctra. de Abarán, Cieza (Murcia). CP: 30530
Tlf: 968 77 55 50
- Teléfono único de urgencias **112**
- INSALUD Servicio Especial de Urgencias **061**

4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES


4.1. ACTIVIDADES

4.1.1. Trabajos en vías públicas

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la reposición de firmes en calles abiertas al tráfico.

Procedimiento de instalación de la señalización provisional:

- Ubicar el panel móvil.
- Ubicar el vehículo que transporta la señalización.
- Inicia la marcha el vehículo que transporta la señalización.
- Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales previstas en los planos.
- Comienza la obra en sí, con el estacionamiento de los medios auxiliares y máquinas previstos.
- El coche, retira la señalización y el panel móvil una vez concluida la obra.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia	
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1	
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).	

Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial:

- Vista el equipo de protección reflectante.
- Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la calle cuando se dirija a instalar o a retirar la señalización.
- Cuando retire la señalización camine por la acera.
- No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones de espaldas.
- Seguridad para el aislamiento de la obra de su entorno (ciudades).

4.1.3. Excavaciones

Riesgos:

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

Medidas Preventivas:

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una señal de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m, como mínimo, del borde de coronación del talud.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

12

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra, tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

Equipos de protección personal:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

4.1.4. Zanjas

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Afección a estructuras próximas



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Protecciones Colectivas:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1.30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Si los paramentos de una zanja son aparentemente inestables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles.
- Cuando se use el martillo neumático, el trabajador usará guantes, botas de seguridad, protectores auditivos y, en caso preciso, gafas y mascarilla.
- Está terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

Equipos de Protección Individual:

- En la realización de los trabajos de apertura de zanjas y pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de las siguientes protecciones personales:
- Protectores auditivos de tipo orejeras, para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidoso.
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistoleta).
- Botas de seguridad con aros mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

4.1.5. Instalación de tuberías en interior de zanjas

Medidas preventivas:

- Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo.
- Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior.
- Respetar las protecciones colectivas.
- Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de tránsito o de acceso previstos.
- Cuidar las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comunicarlo.

Medidas preventivas para realizar la instalación de tuberías:

- Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines.

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas:

- Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guarda cabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobre esfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con balancines de montaje:

- Los balancines que para el cuelgue de tubos a gancho de grúa están formados por: una viga de cuelgue fabricada con un perfil de acero laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para paso de una eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos orificios para el paso de cada eslinga de cuelgue.
- Los extremos de las hondillas de cuelgue de I a viga al gancho, se unirán por uno de sus extremos, mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos.
- Los extremos de las hondillas de cuelgue del tubo de la viga, estarán por el extremo de unión a la viga, amarrados a ella a cada uno de los orificios previstos, mediante lazo protegido con guardacabos. Los extremos de cuelgue del tubo, estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo a realizar.
- Las hondillas que cuelgan del balancín serán paralelas.

Variante de cuelgue selectiva:

- Los tubos transportados con un balancín, se suspenderán mediante un lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, nunca con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso, los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.

Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m, del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

4.1.6. Construcción de pozos de registro de conexión de conductos

Medidas preventivas:

- Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo.
- Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior.
- Respetar las protecciones colectivas.
- Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de tránsito o de acceso previstos.
- Cuidar las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comunicarlo.

Para uso de los martillos neumáticos se seguirán las instrucciones que se indican a continuación:

- Se procurará establecer turnos de trabajo, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Se emplearán los siguientes equipos de protección individual: taponillos simples o cascos orejeras antirruído, gafas y mascarillas.
- Antes de accionar el martillo, se deberá asegurar que el puntero rompedor está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si se observa deteriorado o gastado, el puntero, se pedirá que se cambie, para evitar accidentes.
- No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión. Se evitarán posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante el parte de autorización de uso de maquinaria vigente en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Para realizar de manera segura el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, se seguirán los pasos que se indican a continuación:
 - Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes.
 - Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil.
 - La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.
 - Estas labores debe hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).
 - Las lesiones que de esta forma puede usted evitarse son: lumbago y distensiones musculares de los antebrazos.
 - Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Para la prevención de las caídas a distinto nivel se seguirán las siguientes normas:

- La zona de cámaras de registro excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena, ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- Para pasar sobre zanjas, se emplearán las pasarelas previstas, a base de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, bordeados con barandillas tubulares de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, se emplearán pasarelas a base palastros continuos.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de las zanjas o cámaras, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos a franjas alternativas de colores amarillo y negro.
- A las zanjas o cámaras, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o cámaras a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros de Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- En tiempo de lluvia, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios y sus entibaciones correspondientes.

4.1.8. Elaboración y colocación de armadura

Riesgos:

- Cortes y heridas por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Los derivados de roturas de redondos de acero durante la elaboración de la armadura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Tropiezos y torceduras.
- Caída de armaduras montadas durante su transporte.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Golpes.
- Pinchazos.

Medidas preventivas durante las operaciones de descarga:

- Se cuidará en las operaciones de carga y descarga que se embraguen debidamente los paquetes y que los cables de las bragas estén en buen estado.
- Para paquetes largos con hierro de pequeño diámetro, se pondrán al menos tres latiguillos de amarre y suspensión convenientemente distribuidos en la longitud del mazo.
- No se sobrepasará en ningún momento la capacidad de carga de la máquina con la que se esté haciendo la descarga, dividiendo los mazos o paquetes en dos o en varios si fuera necesario.

Medidas preventivas en los acopios:

- El acopio se hará por diámetros y separado por piquetes metálicos clavados en el suelo con resistencia suficiente para evitar los desplazamientos del material.
- Se designará un lugar adecuado para el acopio dejando además pasillos limpios para el movimiento de personas.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Medidas preventivas durante las operaciones de elaboración:

- El personal que maneje las máquinas de ferralla deberá estar instruido y tener práctica en su uso.
- La instalación y conexión eléctrica de dichas máquinas deberá hacerse por un electricista, poniendo a todas ellas toma de tierra y cerciorándose de que la corriente pase por un disyuntor diferencial.
- No se colocará los operarios, cuando estén elevando hierro, frente a los extremos de las barras en el momento que se esté realizando el corte; igualmente se mantendrá fuera del alcance la barra que esté doblándose.

Medidas preventivas durante las operaciones de colocación:

- Se vigilará la carga, descarga y su traslado hasta los puntos de colocación, amarrándolos de forma que no puedan caerse en su izado.
- Cuando hay que trabajar desde andamios, plataformas o escaleras, estos deberán cumplir las normas de estos elementos auxiliares.
- Se colocarán pasarelas para que el personal camine sobre ellas, cuando se trate de armaduras horizontales y siempre que sea conveniente para mayor comodidad y seguridad de los operarios.
- Será obligatorio el uso de guantes y casco. El cinturón de seguridad deberá usarlo siempre que trabaje en los bordes o sitios en donde haya peligro de caída.
- Queda prohibido utilizar o fabricar útiles y herramientas de hierro corrugado, quedando restringido el uso de este tipo de hierro solo para la armadura de hormigones.

Protecciones colectivas:

- Se habilitará un espacio dedicado al acopio de redondos próximo al tajo.
- El transporte aéreo de los paquetes de armadura se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera evitándose las alturas superiores a 1,5 m.
- Los desperdicios o recortes se recogerán acopiándose en un lugar destinado a tal efecto, que será señalizado convenientemente para su posterior transporte a vertedero.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y señalizándose convenientemente.
- Los operarios que realicen las operaciones de colocación de armaduras deberán utilizar los equipos de protección individual correspondientes (guantes de goma, botas de goma, casco, gafas de seguridad).


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISTADO : 08/03/2019

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

20

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Equipos de protección individual:

- Casco protector
- Ropa de trabajo
- Botas con plantilla y puntera
- Guantes
- Cinturón de seguridad
- Bolsa de herramientas

4.1.9. Hormigonado

Durante las labores de hormigonado, se utilizarán pequeños utensilios, pequeña maquinaria, así como medios auxiliares, tales como escaleras, plataformas de trabajo, etc.

Riesgos:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

21

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón:

Vertidos directos mediante canaleta:

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Las canaletas del camión se limpiarán dentro de la zona de obra, para evitar caídas de material sobre la vía pública. Si esta circunstancia casualmente ocurriese, se limpiará la vía de forma inmediata.
- El camión de hormigón debe salir del tajo con la canaleta totalmente recogida.

Vertido mediante cubo:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 27/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre previsiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; procura evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- En caso de atasco de la tubería de la bomba, se quitará la presión antes de golpear la tubería para detectar el atasco.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Medidas preventivas durante el vertido:

Hormigonado de cimientos:

- Prever el mantenimiento de las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabajados (60 cm de anchura).



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

23

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos (0,60 m) sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general) fuertes topes al final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).

Hormigonado de muros:

- Antes del inicio del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde donde se realizarán las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: la del muro.
 - Anchura: sesenta centímetros (3 tablonos mínimo).
 - Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (dumper, camión, hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado de trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo antes posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Protecciones colectivas:

- Tope final de recorrido de vehículos (dumper, camión hormigonera).
- Plataforma de trabajo de 0,60 m de anchura con barandilla, a 0,90 m mínimo, listón intermedio y rodapié.
- Escaleras portátiles reglamentarias.
- Visera de protección contra caída de objetos.
- Orden y limpieza.
- Toma a tierra de las máquinas.
- Pasarelas de madera de 0,60 m de anchura.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

Equipos de protección individual:

- Los equipos de protección individual tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas anti-impacto.
- Guantes y botas de goma.
- Ropa de trabajo.

4.1.10. Vibrado del hormigónRiesgos:

- Salpicaduras
- Vibraciones
- Las derivadas del manejo del vibrador

Protecciones colectivas:

- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual previstos para el manejo de los vibradores.
- Las operaciones de vibrado del hormigón se realizarán desde posición estable.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas previstas para el manejo del vibrador.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.1.11. Encofrado de elementos a hormigonar

Riesgos:

- Desprendimientos por mal apilado del material de encofrado.
- Golpes en las manos durante la colocación.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobresfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Pinchazos y cortes.
- Atrapamientos.

Protecciones colectivas:

- Se cuidará el orden y limpieza del tajo durante la ejecución de los trabajos.
- La madera utilizada será apilada en una zona destinada a tal efecto previa eliminación de los clavos y puntas existentes.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido para su retirada.
- Las operaciones de encofrado se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización.
- Se señalizará la zona de influencia convenientemente.
- Las operaciones de izado y colocación de material serán dirigidas por una sola persona.
- El operador estará dotado de los equipos de protección individual correspondientes: Casco, guantes, botas de seguridad, cinturón de seguridad.

4.1.12. Desencofrado

Riesgos:

- Caída de material al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Los descritos para las labores de encofrado.

Protecciones colectivas:

- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su uso o eliminación.
- El desencofrado se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los operarios que realicen estas tareas estarán dotados de los equipos de protección individual correspondientes: Casco, guantes, botas de seguridad, cinturón de seguridad.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

26

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.1.13. Montaje de cimbras

Riesgos:

- Caída de material durante la descarga desde el camión y su colocación.
- Golpes por objetos.
- Caída de personas en altura.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Hundimientos.

Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de acopios de tubos para montaje de la cimbra en la obra.
- Durante las operaciones de descarga de los tubos desde el camión y montaje de la cimbra se evitará la presencia de personas en su radio de acción.
- Las cimbras se deben montar de acuerdo a los planos de montaje del fabricante con el fin de garantizar el arriostamiento en los distintos planos para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos.
- Acotado de las zonas de trabajo.
- Las operaciones de izado de los elementos que componen la cimbra serán dirigidas por una sola persona mediante lenguaje gestual y/o verbal de acuerdo a lo establecido en el R.D. 485/97.
- No se comenzará una nueva altura de montaje en cada torre hasta no estar completa la altura previa. Esto incluye el arriostamiento a las otras torres.
- Instalación de marquesina de protección en bordes laterales y en zonas de trabajo con tráfico rodado a nivel inferior.
- Red horizontal bajo estructuras.
- Plataformas de trabajo reglamentarias con barandilla rígida cuando el riesgo de caída sea superior a 2 m.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Cinturón de seguridad tipo arnés y mosquetones.
- Botas de seguridad.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.1.14. Obras de fábrica

Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Caída de herramientas.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Electrocutaciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.

Instrucciones de seguridad:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con viseras o medios equivalentes.
- El izado de bloques y en general material de tamaño reducido, en bandejas, cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijados o abatibles.
- El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 1,00 m el nivel de andamio.
- En estructuras de más de 4 m de altura a nivel del suelo se acotará el área de trabajo y se colocará la señal “Riesgo de caída de objetos”.
- Siempre que sea necesario montar el andamio inmediato a una estructura, será obligatorio utilizar cinturón de seguridad para el que previamente se habrán fijado puntos de enganche, o alternativamente se dotará al andamio de sólidas barandillas.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea el estrictamente necesario.
- El acopio que sea obligado mantener encima del andamio estará debidamente ordenado.
- Se prohibirá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste en todo momento limpio de mortero.

Equipos de protección individual:

- Casco de Seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.

4.1.15. Firmes

Riesgos generales durante la puesta en obra de firmes bituminosos:

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Inhalaciones tóxicas.
- Quemaduras.

Instrucciones de seguridad:

- Señalización de circulación externa.
- Señalización de obra interna.
- Cintas reflectantes.
- Luces y balizamientos.
- Equipos contra incendios
- Control de temperaturas de emulsiones.
- Se prohíbe transportar personas en maquinaria o vehículos sin asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidental.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para las que fueron concebidas.
- Se revisarán con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación de vehículos y máquinas.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con puntera reforzada.
- Mono de trabajo.
- Gafas protectoras.
- Guantes protectores térmicos
- Mascarillas protectoras.
- Chaleco reflectante.

4.1.16. Extensión y compactación de pavimentos bituminosos

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Carencia de señalización en operaciones de vertido
- Proyección de partículas o materiales
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas
- Neumoconiosis derivada de la inhalación de vapores de betún asfáltico
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

30

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Protecciones colectivas:

- La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operarios sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendidora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo.
- Los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o cunetas o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación.
- Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendidora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras.
- El personal de extendido y los operadores de máquinas de extendido y compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo y calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antigases
- Protectores acústicos
- Plantillas anticalor
- Trajes de Seguridad
- Gafas de Seguridad



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

31

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.1.17. Riego

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel y al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Salpicaduras y contactos con betunes y emulsiones
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos de extremidades inferiores por pisones y rodillos
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
- Inhalación de vapores de betún asfáltico muy caliente

Protecciones colectivas:

- Antes del inicio de los trabajos
- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la Norma 8.1.I.C. Señalización Vertical y la Norma 8.3.I.C. Señalización de Obras.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender el mechero de la bituminadora se tendrá un Hisopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora.

Durante la ejecución de los trabajos

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de las zonas marcadas.
- El regador cuidará su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda. Con fuerte viento se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de betún se explicará al operador para que tenga presente la relación temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y utilizar los medios de extinción de que dispone el camión cuba.
- Vigilar la temperatura para prevenir los incendios
- Se realizarán las revisiones de la maquinaria y solo el personal asignado la utilizará.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

32

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Equipos de protección individual:

- Mandil de cuero
- Ropa de trabajo y gafas de Seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Guantes de trabajos varios
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antigases
- Protectores acústicos
- Plantillas anticalor
- Trajes de Agua

4.1.18. Señalización

La señalización se hará de acuerdo con la Norma 8.1.I.C. y la Norma 8.3.I.C, así como con la ordenanza municipal de señalización de obras.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Sobreesfuerzos
- Atropellos por vehículos al colocar y retirar la señalización
- Falta de señalización adecuada

Protecciones colectivas:

- Se señalizará con arreglo a la Norma 8.1.I.C. Señalización Vertical y la Norma 8.3.I.C. Señalización de Obras.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para los trabajadores.
- Se usará siempre un vehículo con un rotor encendido en su parte superior.
- Se utilizará un vehículo de protección, el cual mantendrá una distancia de seguridad con la máquina de pintar, estará dotado de rotor y fecha de señalización del desvío.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

33

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Colocación y retirada de la señalización:

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de la obra, la colocación y retirada de la señalización se realizará de acuerdo con las siguientes medidas preventivas.

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en el que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada:

- La señalización se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente:

- Dicha señalización se anulará cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de trabajos varios
- Trajes de agua
- Chaleco reflectante



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.1.19. Desvíos

Procedimiento de ejecución:

Para llevar a cabo la obra con las menores interferencias sobre terceros, habrá que realizar desvíos de tráfico. Esta situación irá cambiando según avance la obra.

Riesgos:

- Atropellos
- Golpes con herramientas
- Exposición a temperaturas extremas
- Golpes con vehículos

Medidas preventivas:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra, sin haber colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad, por la norma 8.3.- I.C.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Se debe proceder a la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas a los usuarios.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- La persona encargada de la señalización debe ser claramente visible al tráfico que está controlando (de ser una el sistema de señalamiento con conos, vallas y otros) (150 m) siempre que las condiciones de visibilidad del terreno lo permitan.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

C/Alfonso de Valdés, 10. 30001 Murcia.

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
 - En la aplicación de la señalización se observarán las siguientes disposiciones:
 - Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
 - De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán llevar bandas de material reflectante. Tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
 - La señal triangular de "OBRAS", si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. La lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
 - Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
 - No podrán emplearse señales distintas ni en colores ni en dimensiones de las autorizadas por el M. de Fomento.
 - Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche y deberán, por tanto, ser reflectantes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Las vallas que precisen estar colocadas durante la noche, habrán de ser reflectantes y en todo caso llevarán en sus extremos luces rojas en el sentido de la marcha y amarillas en el contrario.
- Llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en la mediana con circulación por ambos lados.
- Para limitar lateralmente los peligros y obstáculos podrán utilizarse piquetas, conos, cordón de balizamiento, etc.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo

4.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

4.2.1. Radial

Es una sierra circular con disco utilizada por los operarios para cortar material de todo tipo (madera, ladrillo, cerámica, metales).

Riesgos:

- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento, poleas y correas de transmisión.
- Proyección de partículas del material que se corta.
- Rotura del disco por uso inadecuado.
- Producción de polvo en el corte por vía seca. Este polvo puede tener hasta un 10 % de sílice libre con el consiguiente riesgo de neumoconiosis.

Instrucciones de seguridad:

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado.
- Instruir en su manejo a los operarios que han de utilizarlos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA: 21/1/2018. VISADO: 66180/18/1/01

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- La máquina tendrá colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.
- La pieza a cortar no se presionará contra el disco; así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Normas de actuación durante los trabajos:

- No cortar materiales no apropiados para el disco que se utiliza.
- No colocar la máquina al borde de forjados sin protección.
- Cuando las máquinas no se utilicen deberán estar desconectadas y con el disco cubierto.
- Mantenimiento, reparación o revisión se hará con la máquina desconectada de la red.

Protecciones colectivas:

- Puesta a tierra de la máquina asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales) de 30 mA ó 300 mA. En este último caso de resistencia de la toma de tierra debe ser inferior a 80 Ohmios.
- Cubrimiento de correas y poleas con una carcasa adecuada.
- Utilización de la protección del disco de corte.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

4.2.2. Escaleras de mano

Riesgos:

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

Instrucciones de seguridad:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zancos antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Civiles **Murcia**
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

38

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 m. la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 m. se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

4.2.3. Pala cargadora

Riesgos:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por resaca o por aproximación progresiva al borde de taludes, cortes y asimilables).

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
MURCIA

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

39

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajo de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas)
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Instrucciones de seguridad:

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuesto para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustibles, etc.)
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

40

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

4.2.4. Camión Grúa

Riesgos:

- Atrapamientos
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

Instrucciones de seguridad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilización en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Equipos de protección individual:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

42

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.2.5. Grúa autopropulsada

Riesgos:

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

Instrucciones de seguridad:

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Equipos de protección individual:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

4.2.6. Pequeñas compactadoras.

Riesgos:

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

Instrucciones de seguridad:

- Antes de poner en funcionamiento el pisón montar todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal; evitando los desplazamientos laterales ya que puede descontrolarse la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental de apariencia ligera. Regar siempre la zona o usar la mascarilla antipolvo e ingeniero técnico recambios.
- Utilizar siempre casco o taponcillos antirruído.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Técnicos

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Utilizar siempre calzado con puntera reforzada.
- No dejar el pisón a ningún operario no autorizado
- Utilizar faja elástica
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso, mediante señalización según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Casco de polietileno
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

4.2.7. Retroexcavadora

Riesgos:

- Atropellos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocutaciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo y ruido.
- Incendios y explosiones.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Choques contra otros vehículos.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Caídas a distinto nivel



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

45

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Instrucciones de seguridad:

- El brazo de la retroexcavadora debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la retroexcavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista que no deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales.
- Una vez parada la máquina la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- No transporte personal en la máquina si no está debidamente autorizado para ello.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctricas, que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando la distancia de seguridad, 3 m en baja tensión y 5 m en alta tensión.
- Se desconectará el cortacorriente y se sacará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- El maquinista conducirá sentado.
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas para evitar derrumbamientos de las paredes.
- Durante el trabajo procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando efectúe reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se encuentre parada y la cuchara apoyada en el suelo.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina lo hará con la cuchara bajada.
- La cuchara se debe apoyar en el suelo cuando la máquina esté parada.
- En los desplazamientos, el cazo debe ir recogido y próximo al suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento y retirando la llave de contacto.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetando en todo momento la señalización existente.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir esta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce o demoliciones etc., eliminará previamente todos los objetos que se puedan caer o desprender inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el maquinista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina esté averiada, se señalizará con un cartel de “MÁQUINA AVERIADA”
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- El personal encargado de la conducción de la máquina será especialista en el manejo de la misma.

Normas de seguridad del operador:

- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Para evitar lesiones durante estas operaciones:
- Apoye la cuchara en el suelo.
- Pare el motor.
- Ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina.
- Realice las operaciones de servicio que necesite.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Procure no aparcar al pie de taludes.
- Extreme las precauciones al trabajar en pendientes y ante líneas eléctricas, tuberías o taludes.
- No cargue por encima de la cabina del camión o dumper.
- El cazo debe tener una carga estable.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes
- Al aparcar recoja el cazo y apóyelo en el suelo.
- Se dejará marcha atrás al sentido de la pendiente.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

Equipos de protección individual:

- Use el equipo de protección personal definido en la obra.
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Botas antideslizantes en terrenos secos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

Para operaciones de mantenimiento:

- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

4.2.8. Camión de transporte

Riesgos:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

Instrucciones de seguridad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fijas a las cajas de los camiones, se utilizarán calzos de inmovilización y seguridad.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no suspenderá la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descargas de camiones:

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

4.2.9. Pisones y rodillos de compactación

Riesgos:

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Exposición a importantes niveles de ruido
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno

Medidas preventivas:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa, y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Con objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con la puntera reforzada.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización.

4.2.10. Camión hormigonera

Riesgos:

- Sobreesfuerzos.
- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

Instrucciones de seguridad:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por la persona encargada de la señalización.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar se asegurará de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 · VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma.
- Se circulará siempre a velocidad moderada respetando en todo momento la señalización existente.

Normas de seguridad del operador:

- En el arranque inicial compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión.
- Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto de la misma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud.
- Después de un recorrido por agua o barro, compruebe la eficacia de los frenos.
- No limpie su hormigonera con agua en las proximidades de una línea eléctrica.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

4.2.11. Vibrador

Riesgos:

- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Caídas de altura
- Salpicadura de lechada en los ojos
- Dermatitis
- Ruido
- Sobreesfuerzo



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Instrucciones de seguridad:

- El vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- Se protegerá convenientemente los tramos de la manguera eléctrica situados en zonas de paso de la obra.
- Para su manipulación y mantenimiento se seguirán las instrucciones del fabricante.
- El operador estará dotado de los EPI correspondientes.
- Se mantendrá al personal ajeno a las operaciones de hormigonado fuera del área.

Protecciones colectivas:

Los vibradores serán de doble aislamiento. De no ser así llevarán conductor de protección conectado a un cuadro auxiliar con interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Gafas para protección contra las salpicaduras

4.2.12. Hormigonera eléctrica

Nos referimos a las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas en general, a la fabricación de morteros.

Riesgos:

- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Atrapamientos (poleas, correas, engranajes, etc.)
- Sobreesfuerzos
- Golpes por elementos móviles
- Polvo ambiental

Instrucciones de seguridad:

- Se situarán en zonas ventiladas, no permitiéndose su utilización sin las prendas de protección personal necesarias, guantes, botas, etc.
- Para evitar el riesgo de caída de distinto nivel no se ubicarán a menos de tres metros de los bordes de vaciados, zanjas, forjados, etc.

- Se acotará una zona alrededor de la hormigonera y se señalizará con un rótulo de "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018. VISADO : 66120381R0/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada y mangueras de alimentación en buen estado.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través de un cuadro auxiliar.
- Protecciones colectivas:
- Todos los elementos metálicos de la hormigonera estarán conectados a un conductor de protección asociado a un dispositivo de corte por intensidad de defecto (interruptor diferencial) de 30 mA. ó 300 mA. En este último caso la resistencia a tierra será inferior a 80 Ohmios.
- La botonera de mandos de la hormigonera eléctrica, será de accionamiento estanco.
- Proteger mediante carcasas adecuadas los órganos de transmisión, correas, engranajes.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar los movimientos descontrolados y los sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo
- Casco
- Botas de agua
- Guantes de goma

Normas de actuación durante los trabajos:

- La limpieza interior del bombo se hará con la máquina parada.
- La operación de limpieza directa-manual se efectuará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- El mantenimiento se realizará por persona especializada y con la máquina desconectada de la red eléctrica.

4.2.13. Extendedora de productos bituminosos

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamiento de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria

- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
- Carencia de personal de señalización en operaciones de vertido
- Proyección de partículas o materiales
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos
- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Exposición a importantes niveles de ruido
- Incendio
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Instrucciones de seguridad:

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro, sustancias calientes ("peligro fuego").
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.2.14. Compactador de rodillos

Riesgos:

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas de personas desde la cabina de los tractores
- Choques de vehículos con otros o con máquinas
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizante
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por el vehículo
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Ambiente térmico a elevada temperatura
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente

Medidas preventivas:

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.2.15. Camión de transporte de aglomerado

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel y al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
- Carencia de personal de señalización en operaciones de vertido
- Proyección de partículas o materiales
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por el vehículo

Medidas preventivas:

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Se prohibirá el uso de los camiones con una carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 27/12/2018 VISADO: 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO


PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

56

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Los camiones a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante
 - Faros de marcha de retroceso
 - Intermitentes de aviso de giro
 - Pilotos de posición delanteros y traseros
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
 - Servofrenos
 - Frenos de mano
 - Bocina automática de marcha retroceso
 - Cabinas antivuelco
 - Pueden ser precisos: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas, etc.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- A los conductores de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
 - Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones ayúdese de los asideros de forma frontal.
 - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente par usted
 - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado
 - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
 - No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo

reparen primero. Luego reanude el trabajo.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia	
FECHA : 21/12/2018	VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).	

- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles
- No toque directamente electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no pise el camión, Murcia y peligroso.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

4.2.16. Compresores

Instrucciones de uso:

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Todo trabajo de mantenimiento, será llevado a cabo con la máquina parada.
- Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aísle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera.
- Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles.
- Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Compruebe que: la tensión de las correas de accionamiento es correcta, todos los tensores están apretados y todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.
- Si durante el funcionamiento del compresor observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Riesgos. Medidas de prevención:

Protección contra incendios y explosiones:

- Reposte combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de combustible entra en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

59

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.

Sustancias corrosivas o tóxicas:

- Use gafas y guantes protectores durante el llenado de las baterías y durante el abastecimiento de anticongelantes
- No ponga en funcionamiento el compresor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal

Protección contra atrapamientos:

- En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Comprobar que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas.

Manipulación del compresor:

Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas, para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.

Protección a contactos eléctricos:

- Proteja los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas.

Manejo de baterías:

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Utilizar siempre gafas y guantes de protección en la manipulación con baterías.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.2.17. Grupos electrógenos

Instrucciones de uso:

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo.

Todos los días antes de poner en marcha el motor:

- Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Riesgos. Medidas de prevención:

Prevención contra atrapamientos:

- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado
- No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

Prevención de quemaduras:

- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Prevención contra incendios y explosiones:

- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fume durante la operación de llenado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.

Prevención de contactos eléctricos:

- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente
- Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Prevención contra vuelco:

- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado
- No situar el grupo al borde de estructuras o taludes

Sustancias corrosivas:

- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se deberán tomar las medidas orientadas a prevenir el posible riesgo originado por la presencia de terceras personas. Las zonas más conflictivas serán los cruces con otras vías, los accesos naturales a la obra y las excavaciones abiertas. Las medidas a adoptar se resumen en los siguientes apartados.

5.1. SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios, vallas peatonales móviles o cinta reflectante.
- En caso de voladura, se señalizará y prohibirá el acceso a las zonas mediante carteles. Se notificará la intención de proceder a la voladura con los medios necesarios para su general conocimiento o incluso de forma verbal, personalmente si no se tiene total certeza del mismo.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de la obra. Los trabajos que impliquen el corte o desvío de tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3 I.C. Señalización de obras.
- Toda la señalización será ratificada por la Dirección de Obra.

5.2. SEÑALES CORRESPONDIENTES AL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN

Situadas en zona frontal y acceso que indiquen zona de obra, precaución, limitaciones de velocidad, STOP, salida de camiones y maquinaria, etc.

5.2.1. Carteles informativos de obra y prohibición

- Cartel de prohibido el paso a personal ajeno a la obra.
- Cartel informativo del nombre de la empresa y razón social, y de la denominación de la obra.

5.2.2. Señales de seguridad en el interior de la obra

Señales normalizadas de seguridad, en distintos puntos de la obra, según norma de señalización en los centros de trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril).

5.3. CONTROL Y VIGILANCIA

Se dispondrá de personal autorizado para el control del tráfico. Asimismo, en obra **siempre** quedará una persona encargada de regular y controlar el funcionamiento del juego de semáforos situados en la carretera RM-B, de tal modo que el tráfico quede controlado las horas del día, velando por la seguridad del mismo e intentando minimizar el impacto de las obras dentro de lo posible.

6. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

El centro de trabajo estará dotado de los siguientes servicios sanitarios y comunes:

Un barracón con capacidad para 15 trabajadores conteniendo dos modoros, dos lavabos con espejos, dos duchas con agua fría y caliente y tres bancos para cinco personas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 21/17/2018. ASESORO: 66180361/RC/1

Colegiado: 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cabe destacar que los vestuarios, duchas, lavabos e inodoros estarán separados para hombres y mujeres, teniendo una utilización separativa de los mismos.

Asimismo, se incluirán 10 taquillas con cerradura y se habilitará un comedor con capacidad para 10 trabajadores en total, en dos barracones anexos para vestuarios y comedor.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.


8. PRESUPUESTO

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el Presupuesto del presente Estudio, que se especifica en el Documento Nº 4, se incorpora como partida alzada en el Capítulo 3 del Presupuesto General del Proyecto de Construcción.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo establecido en el Art. 7º del R.D.1627/1997 cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Este Plan no podrá suponer bajo ningún concepto disminución de los niveles de protección previstos en el presente Anejo Estudio de Seguridad y Salud.

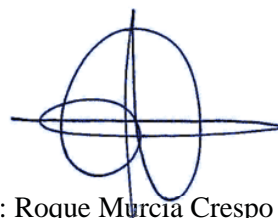
Cieza, Septiembre de 2018



Fdo.: Antonio Murcia Martínez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº2. PLANOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PLANOS	0
1. SEÑALIZACIÓN 1	2
2. SEÑALIZACIÓN 2	3
3. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO	4
4. PROTECCIONES INDIVIDUALES	5
5. PROTECCIONES COLECTIVAS	6
6. PROTECCIÓN EN MANIOBRAS CON GRÚAS	7
7. PROTECCIONES CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS	8
8. INSTALACIONES PARA TRABAJADORES - ACOPIO	9



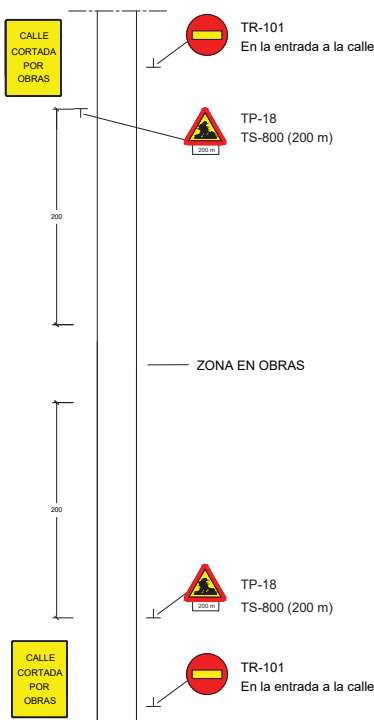
**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

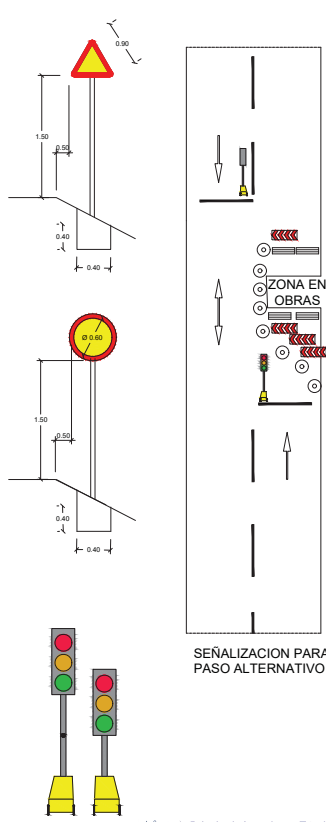
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

AV. DE LA MÁQUINA FIJA

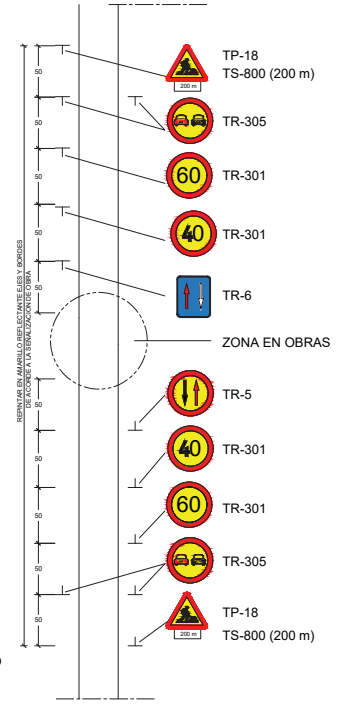
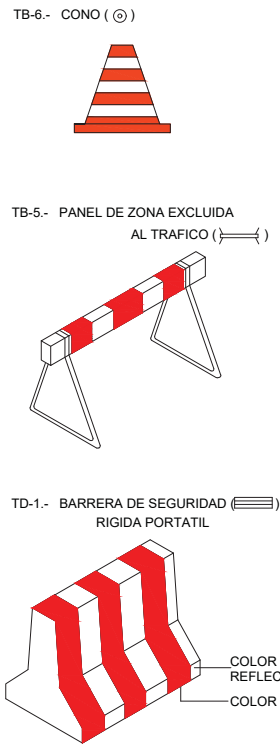


NOTA: LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE QUE SEA CONTRADICTORIA SE RETIRARÁ Y ALMACENARÁ PARA SU REPOSICIÓN AL TÉRMINO DE LAS OBRAS



Semáforo portátil de obra

CARRETERA RM-B19



NOTA: LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE QUE SEA CONTRADICTORIA SE RETIRARÁ Y ALMACENARÁ PARA SU REPOSICIÓN AL TÉRMINO DE LAS OBRAS

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA)

Nº:	1	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		ESCALA: -	
PLANO: SEÑALIZACIÓN 1			
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

TELEFONOS DE EMERGENCIA

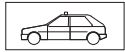
DIRECCION DE LA OBRA





BOMBEROS





POLICIA NACIONAL





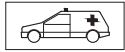
GUARDIA CIVIL





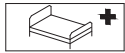
SERVICIO MEDICO
Dr.





MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr.





AMBULANCIAS





HOSPITALES



EMPRESA CONSTRUCTORA



CARTEL TELEFONOS DE EMERGENCIA

ESTE CARTEL SE COLOCARA BIEN VISIBILE EN LAS OFICINAS DE OBRA: VESTUARIOS, COMEDOR Y BOTIQUIN.

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

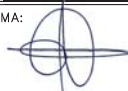








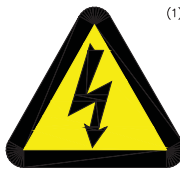
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

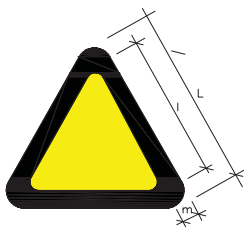
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Nº:	2	PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO: SEÑALIZACIÓN 2	ESCALA: -
AUTORES:	Antonio Murcia Martínez	Nº COLEGIADO: 18878	FIRMA: 
	Roque Murcia Crespo	6978	

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103






 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

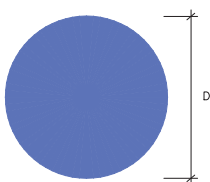
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MAQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Nº:	3	PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MAQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO: SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO	ESCALA: -
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

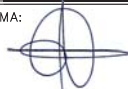
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Murcia

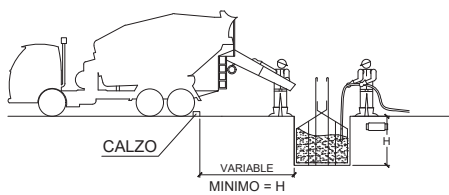
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

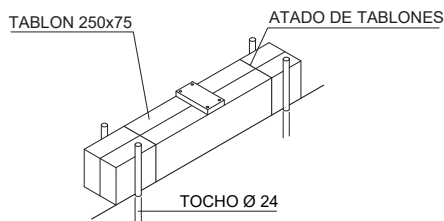
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Nº:	4	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO: PROTECCIONES INDIVIDUALES	ESCALA: -
AUTORES:	Nº COLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

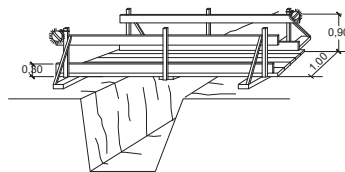




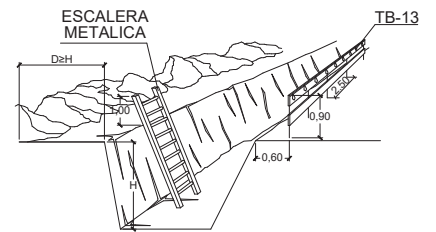
HORMIGONADO EN ZANJAS Y POZOS



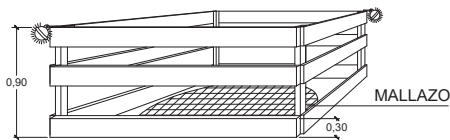
CALZO



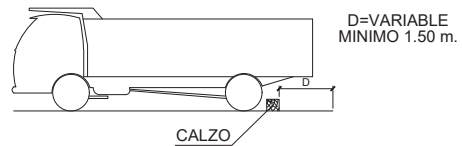
PASARELA DE PEATONES SOBRE ZANJAS



PROTECCION DE ZANJAS

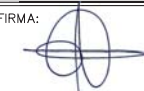



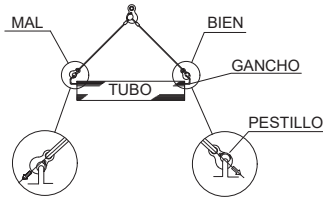
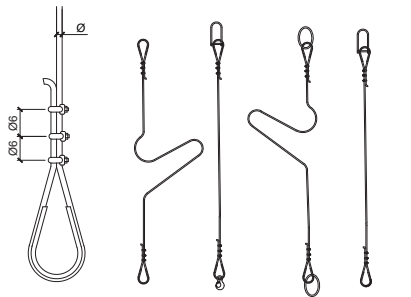
PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



VERTIDOS DE TIERRAS


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

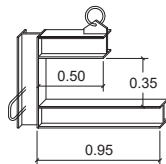
Nº:	5	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS	ESCALA: -
AUTORES:	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ	Nº COLEGIADO: 18878	FIRMA: 
	ROQUE MURCIA CRESPO	6978	



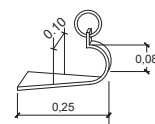
TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS

Ø DEL CABLE (mm)	<12	12 a 20	20 a 25	25 a 35
Nº DE APRIETOS	3	4	5	6

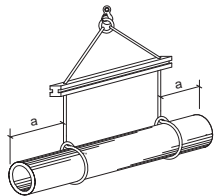
FORMACION DE ESLINGON DE ACERO



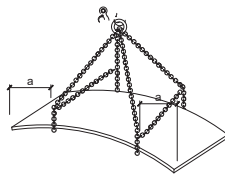
BALANCIN



GANCHO



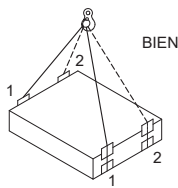
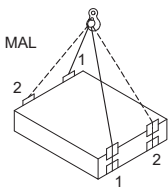
TRASLADO DE TUBOS CON BALANCIN



TRASLADO DE PLANCHAS



AMARRE DE BIDONES

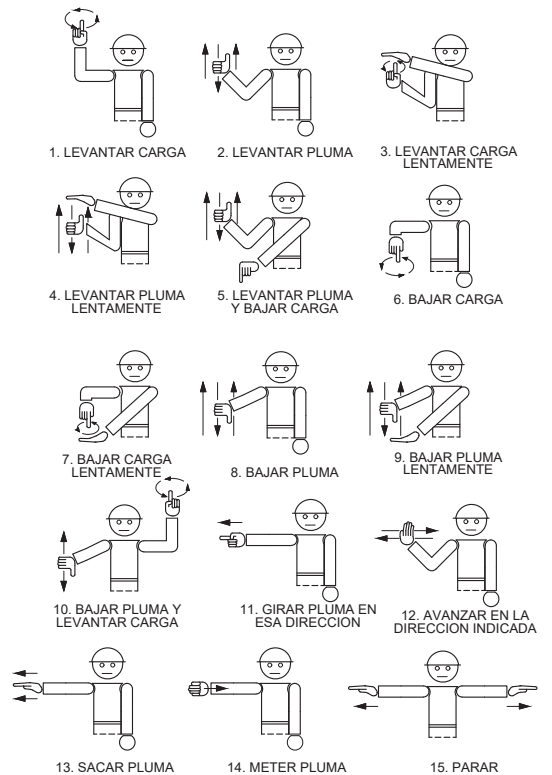


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

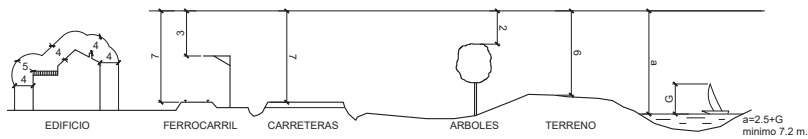
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



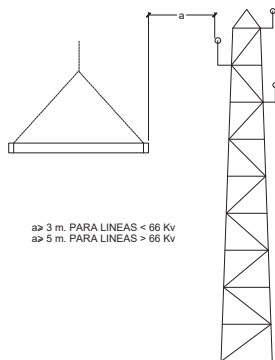
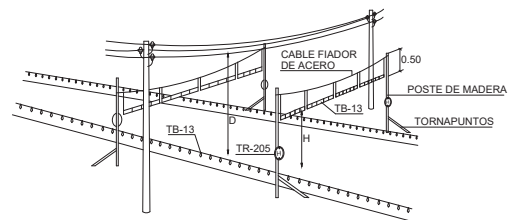
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS DE GRUAS

NOTAS: -NO PERMANECER NUNCA BAJO DE LA CARGA SUSPENDIDA.
-NO PERMANECER DENTRO DEL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA.
-RESPECTAR LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD A LINEAS ELECTRICAS.

Nº:	6	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		ESCALA: -	
PLANO: PROTECCIÓN EN MANIOBRAS CON GRÚAS			
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

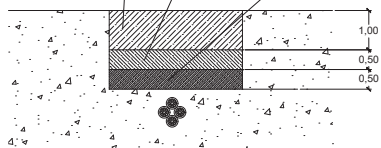


DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS



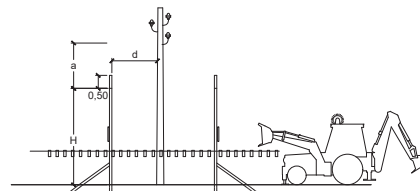
≥ 3 m. PARA LINEAS < 66 Kv
 ≥ 5 m. PARA LINEAS > 66 Kv

EXCAVACION CON MAQUINA HASTA LLEGAR A 1.00 m SOBRE TUBERIA



TRABAJOS EN PROXIMIDAD A SERVICIOS SUBTERRANEOS

PELIGRO LINEA ELECTRICA EN TENSION
 PELIGRO TUBERIA DE GAS



D= ALTURA LINEA SOBRE CALZADA
 H= ALTURA LIBRE DEL PORTICO (H= D-a)
 a= DISTANCIA DE SEGURIDAD
 a= 1 m. LINEA BAJA TENSION
 a= 5m. LINEA ALTA TENSION
 d= DISTANCIA PORTICO A LINEA AEREA
 d= 5 m. para velocidades < 20 Km/h.
 d= 10 m. " " entre 20 y 30 Km/h.
 d= 15 m. " " entre 30 y 40 Km/h.
 d= 25 m. " " > 40 Km/h.

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS AEREAS

TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LINEAS ELECTRICAS AEREAS



BAZAMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Murcia
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MAQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

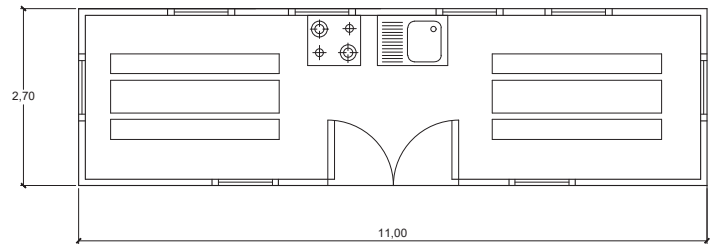
Nº:	7	PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MAQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		ESCALA: -	
PLANO: PROTECCIONES CONTRA RIESGOS ELECTRICOS			
AUTORES:	Nº COLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		





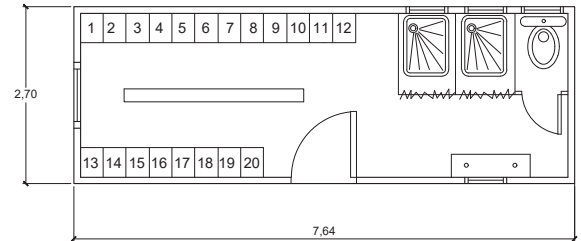
COMEDORES

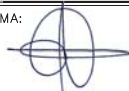
HASTA 20 TRABAJADORES



VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES

HASTA 20 TRABAJADORES



Nº:	8	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	ESCALA: -
		PLANO: INSTALACIONES PARA TRABAJADORES - ACOPIO	
AUTORES:	Nº COLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		



DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	0
1. OBJETO DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES	4
1.1. Objeto	4
1.2. Documentos que ha de contener el estudio de Seguridad y Salud	4
1.2.1. Memoria	4
1.2.2. Planos	4
1.2.3. Pliego de Prescripciones Técnicas.....	5
1.2.4. Presupuesto.....	5
1.3. Relación entre los documentos.....	5
2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES DEL HECHO CONSTRUCTIVO.....	6
2.1. Promotor	6
2.1.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Promotor.....	6
2.2. Coordinador de Seguridad y Salud.....	7
2.2.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del proyecto.....	7
2.3. Proyectista	10
2.4. Director de Obra	10
2.4.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Director de Obra	10
2.5. ContratistaS y Subcontratistas.....	11
2.5.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Contratista y/o Subcontratista.	12
3. VIGENCIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	13
4. NORMATIVA APLICABLE.....	13
5. EQUIPOS DE TRABAJO. R.D. 1215/1997.....	15



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	16
6.1.	Equipos de Protección Individual (E.P.I.).....	17
6.2.	Obligaciones de los trabajadores con respecto a los Equipos de Protección Individual	18
6.2.1.	Protección de la cabeza	18
6.2.2.	Protección de los oídos.....	18
6.2.3.	Protección de la vista.....	18
6.2.4.	Protección de las extremidades inferiores.....	19
6.2.5.	Protección de las extremidades superiores	19
6.2.6.	Cinturón de seguridad. Trabajos en altura.....	19
6.3.	Protecciones Colectivas	19
6.3.1.	Señalización	19
6.3.2.	Instalación eléctrica provisional.....	20
6.3.3.	Protección contra incendios	20
6.3.4.	Vallas de limitación y protección	20
6.3.5.	Barandillas	20
6.3.6.	Barreras	21
6.3.7.	Eslingas	21
6.3.8.	Cables de sujeción del cinturón de seguridad y sus anclajes	22
6.3.9.	Plataformas de trabajo	22
6.3.10.	Escaleras de mano	22
7.	MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	22
7.1.	Generalidades.....	22
7.2.	Lugares de Trabajo.....	23
7.3.	Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación	24
7.4.	Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito	25
8.	PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO Y A LA SEGURIDAD DE LOS OPERADORES QUE TRABAJAN EN VÍAS CON CIRCULACIÓN.....	26
8.1.	Señalización de Carreteras y Vías Ocupadas por las Obras.....	26
8.1.1.	Condiciones generales	26
8.1.2.	Características específicas que debe reunir la señalización provisional	28
8.2.	Normas Referentes al Personal en Obra.....	29
9.	ELEMENTOS PREFABRICADOS	31
10.	NORMAS PARA EL FORMIGÓNADO.....	32
11.	NORMAS PARA OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	33



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles
Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	33
13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	33
14. PERSONAL DESIGNADO	34
15. INSTALACIONES PARA EL PERSONAL	34
16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL CONTRATISTA.....	35
16.1. Comité de Seguridad y Salud en la Obra.....	35
16.2. Libro de Incidencias	36
17. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	36
17.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	36
17.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	36
17.3. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA	37
17.4. DERECHOS Y OBLIGACIONES.....	39
17.4.1. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales	39
17.4.2. Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	39
17.4.3. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.....	39
18. MEDICIÓN Y ABONO	40
19. SANCIONES	40



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. OBJETO DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETO

El presente estudio se refiere a los dispositivos de seguridad y medios de higiene presentes en la obra “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza”.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia, aunque no se contemplen explícitamente en este estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por parte de la Administración.

1.2. DOCUMENTOS QUE HA DE CONTENER EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según la normativa legal vigente, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre sobre "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción", el Estudio de Seguridad deberá formar parte del Proyecto de Ejecución de Obra o, en su defecto, del Proyecto de Obra, debiendo ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra, conteniendo como mínimo los siguientes documentos.

1.2.1. Memoria

Descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que su utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando al efecto las medidas técnicas necesarias para hacerlo; relación de los riesgos laborales que no se puedan eliminarse conforme a los señalados anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

1.2.2. Planos

De condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra que se trate, así como las prescripciones que deberán cumplirse en relación con las características, el uso y la conservación de las máquinas, utensilios, herramientas, sistemas y equipos preventivos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1.2.3. Pliego de Prescripciones Técnicas

Desarrolla los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria.

1.2.4. Presupuesto

Cuantificación del conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

1.3. RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

El estudio de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto de Ejecución de obra, o en su caso, del Proyecto de Obra, debiendo ser cada uno de los documentos que lo integran, coherentes con el contenido del Proyecto, y recoger las medidas preventivas, de carácter paliativo, adecuadas a los riesgos, no eliminados o reducidos a la fase de diseño, que comporte la realización de la obra, en los plazos y circunstancias socio-técnicas donde la misma se tenga que materializar.

El Pliego de Condiciones Particulares, los Planos y el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud son documentos contractuales, que quedarán incorporados en el Contrato y, por tanto, son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas.

El resto de Documentos o datos del Estudio de Seguridad y Salud son informativos, y están constituidos por la Memoria Descriptiva, con todos sus Anejos, los Detalles Gráficos de interpretación y los Presupuestos.

Dichos documentos informativos representan sólo una opinión fundamentada del Autor del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran. Estos datos deben considerarse, sólo, como complemento de información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Sólo los documentos contractuales, constituyen la base del Contrato, por lo que el Contratista no podrá alegar, ni introducir en su Plan de Seguridad y Salud, hacia modificación de las condiciones del Contrato en base a los datos contenidos en los documentos informativos, salvo que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El Contratista será, pues, responsable de los errores que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa, que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Estudio de Seguridad y Salud.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES DEL HECHO CONSTRUCTIVO

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión cada uno de los actores del hecho constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

1. Evitar los riesgos.
2. Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
3. Combatir los riesgos en su origen.
4. Adaptar el trabajo a la persona, en particular al que hace referencia a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar el trabajo monótono y repetitivo ya reducir los efectos a la salud.
5. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
6. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro en comporte.
7. Planificar la prevención, con la búsqueda de un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
8. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva respecto de la individual.
9. Facilitar las correspondientes instrucciones a los trabajadores

2.1. PROMOTOR

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decida, impulse, programe y financie, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción del presente proyecto.

2.1.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Promotor

1. Designar al técnico competente para la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Proyecto, cuando sea necesario o se crea conveniente.
2. Designar en fase de Proyecto, la redacción del Estudio de Seguridad, facilitando al Proyectista y al Coordinador respectivamente, la documentación e información previa necesaria para la elaboración del Proyecto de Seguridad y Salud, así como autorizar a los mismos las modificaciones pertinentes.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas

Ingenieros Civiles

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. Facilitar que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.
4. Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, aportado por el contratista con antelación al inicio de las obras, el que Coordinará la Seguridad y Salud en fase de ejecución material de las mismas.
5. La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no exime al Promotor de sus responsabilidades.
6. Gestionar la "Aviso Previo" ante la Administración Laboral y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas.
7. El promotor cumplirá con su deber de dar instrucciones a los contratistas presentes en la obra, a través de las que dé el coordinador de seguridad a los mismos. Estas instrucciones serán dadas a los recursos preventivos para una mayor agilidad y recepción en obra.

2.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud será a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, cualquier persona física legalmente habilitada por sus conocimientos específicos y que cuente con titulación académica en Construcción.

Es designado por el Promotor en calidad de Coordinador de Seguridad será en una de las siguientes fases:

- En fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto
- Durante la Ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud forma parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa / Dirección de Ejecución.

2.2.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del proyecto

1. El proyectista, en fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto, debe tener en cuenta los "Principios Generales de la Prevención en materia de Seguridad y Salud":

- Tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollen simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2. Trasladar al Proyectista toda la información preventiva necesaria que necesita para integrar la Seguridad y Salud en las diferentes fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinar la aplicación de lo dispuesto en los puntos anteriores y redactar o hacer redactar el Estudio de Seguridad y Salud. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad y Salud de Obra: El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, es designado por Promotor en todos aquellos casos en que interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1627/1997, son las siguientes:

1. Coordinar la aplicación de los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 L.31/1995):

- En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que deban desarrollar simultánea o sucesivamente.
- En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y, si hay los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades al que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, a fin de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

8

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias sustancias peligrosas
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y desechos.
- La adaptación, de acuerdo con la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que deberá dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La información y coordinación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hubieran introducido. La Dirección de Obra tomará esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador.

4. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra responderá ante el Promotor, del cumplimiento de su función como asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra.

Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción de la obra, a fin de que éste tome, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que sea necesario.

Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Fabricantes y Suministradores de equipos, herramientas y medios auxiliares, Dirección de Obra o Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2.3. PROYECTISTA

Es el técnico habilitado profesionalmente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del Proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de este, contando en este caso, con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Promotor.

2.4. DIRECTOR DE OBRA

Es el técnico habilitado profesionalmente que, formando parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que define, la licencia constructiva y de otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto.

En el caso de que el Director de Obra dirija además la ejecución material de la misma, asumirá la función técnica de su realización y del control cualitativo y cuantitativo de la obra ejecutada y de su calidad.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra, contando con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra, nombrado por el Promotor.

2.4.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Director de Obra

1. Verificar el replanteo, la adecuación de los fundamentos, estabilidad de los terrenos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
2. Si dirige la ejecución material de la obra, verificar la recepción de obra de los productos de construcción, ordenando la realización de los ensayos y pruebas precisas; comprobar los niveles, desplomes, influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones y de los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva y la Señalización, de acuerdo con el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud.
3. Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencia las instrucciones necesarias para la correcta interpretación del Proyecto y de los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva y soluciones de Seguridad.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

10

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4. Elaborar a requerimiento del Coordinador de Seguridad y Salud o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra y que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajos, siempre que las mismas se adecuen a las disposiciones normativas contempladas en la redacción del Proyecto y de su Estudio de Seguridad y Salud.
5. Suscribir el Acta de Replanteo o comienzo de la obra, colindante previamente con el Coordinador de Seguridad y Salud la existencia previa del Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud del contratista.
6. Certificar el final de obra, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad, con los visados que sean preceptivos.
7. Conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra y de Seguridad y Salud ejecutadas, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad.
8. Las instrucciones y órdenes que, de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos los desvíos respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por Coordinador en el Libro de incidencias.
9. Elaborar y suscribir conjuntamente con el Coordinador de Seguridad, la Memoria de Seguridad y Salud de la obra finalizada, para entregarla al promotor, con los visados que fueron perceptivos.

2.5. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Definición de Contratista:

Es cualquier persona, física o jurídica, que individual o colectivamente, asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar, en condiciones de solvencia y Seguridad, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al contrato, el Proyecto y su Estudio de Seguridad y Salud.

Definición de Subcontratista:

Es cualquier persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al contrato, en el Proyecto y el Plan de Seguridad, del Contratista, por lo que se rige su ejecución.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2.5.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Contratista y/o Subcontratista

1. El Contratista deberá ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, directrices del Estudio y compromisos del Plan de Seguridad y Salud, a la legislación aplicable ya las instrucciones del Director de Obra, y del Coordinador de Seguridad y Salud, con la finalidad de llevar a cabo las condiciones preventivas de la siniestralidad laboral y el aseguramiento de la calidad, comprometidas en el Plan de Seguridad y Salud y exigidas en el Proyecto.
2. Tener acreditación empresarial y la solvencia y capacitación técnica, profesional y económica que le habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor (y / o subcontratista, en su caso), en condiciones de Seguridad y Salud.
3. Designar al Jefe de Obra que asumirá la representación técnica del Constructor (o Subcontratista, en su caso), a la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra.
4. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia lo requiera.
5. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el Contrato.
6. Redactar y firmar el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. El Subcontratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización, en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista y presentarlos a la aprobación del Coordinador de Seguridad.
7. El representante legal del Contratista firmará el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud conjuntamente con el Coordinador de Seguridad.
8. Firmar el Acta de Replanteo o comienzo y el Acta de Recepción de la obra.
9. Tanto contratistas como subcontratistas deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto de Seguridad en obras de construcción, el Reglamento de los Servicios de prevención, la Ley 54/2003 que modifica la Ley de prevención y el desarrollo del artículo 24 de dicha ley que fija el R.D. 171/2004.
10. Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la coordinación en obra de las actividades preventivas y la presencia en obra de los recursos preventivos propios.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

11. Antes del inicio de la actividad en la obra, el Contratista principal exigirá a los Subcontratistas que acrediten por escrito que han realizado, para los trabajos a realizar, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Asimismo, el Contratista principal exigirá a los Subcontratistas que acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto a los trabajadores que deban prestar servicio a la obra.

3. VIGENCIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad, a la vista de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud aportado por el Contratista, como documento de gestión preventiva de adaptación de su propia "cultura preventiva interna de empresa" el desarrollo de los contenidos del Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra, podrá indicar en el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad, la declaración expresa de subsistencia, de aquellos aspectos que puedan estar, a criterio del Coordinador, mejor desarrollados en el Estudio de Seguridad, como ampliadores y complementarios de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud del Contratista.

Los Procedimientos Operativos y / o Administrativos de Seguridad, que pudieran redactar el Coordinador de Seguridad y Salud con posterioridad a la Aprobación del Plan de Seguridad y Salud, tendrá la consideración de documento de desarrollo del Estudio y Plan de Seguridad, siendo, por tanto, vinculantes para las partes contratantes.

4. NORMATIVA APLICABLE

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales y posteriores modificaciones.
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de

prevención.

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

13

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de fecha 1 de julio de 2002. En este Pliego PG-3.
- Orden Circular 15/2003, sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Orden Circular 301/1989 T, sobre Señalización de obras.
- Real Decreto 1389/1997 sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, y Real Decreto 230/1998 que expone el Reglamento de Explosivos, así como las I.T.C. que desarrolla a los mismos.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Convenio Colectivo General de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial en la Región de Murcia.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos que entrañe riesgos, en particular, dorso lumbar, para los trabajadores.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 21/12/2018 VSAD: 66180381P04

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Orden de 6 de junio de 1989 por la que se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de Seguridad del Material Eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. (BORM, 27 de junio de 2011).
- Ordenanza Municipal sobre Protección de la Atmósfera y posterior modificación (BORM, 27 de junio de 2011).
- Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre las protecciones de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

5. EQUIPOS DE TRABAJO. R.D. 1215/1997

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán de llevar la marca “CE”.
- La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con formación adecuada y autorización del empresario correspondiente.
- Se utilizará según las instrucciones del fabricante, que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las mismas.
- Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el R.D. 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

15

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Se mantendrán en buen estado, reponiendo las deterioradas que puedan suponer un riesgo. El almacenaje se hará en lugar seguro, que impida el uso por personas no autorizadas.
- Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.
- Las poleas, ejes y transmisiones de las máquinas deben estar protegidas adecuadamente a fin de evitar la posibilidad de que la ropa del operario se enganche.
- Nunca se debe llenar el depósito de gasolina de una máquina estando el motor en marcha, puede producirse un incendio seguido de una explosión.
- Apoyar las manos u otra parte del cuerpo en el tubo de escape de una máquina en funcionamiento o recientemente parada puede ser origen de graves quemaduras.
- Al poner una máquina en marcha se ha de tener especial cuidado con la cuerda de arranque del motor, ya que puede romperse y sacudir un latigazo al trabajador.
- En evitación de posibles fracturas cuando se trabaje con gatos de mano, es indispensable echar el trinquete de que van dotados los mismos.
- Queda prohibido soltar bruscamente el seguro para que el gato quede libre.
- Los mangos de las herramientas de mano deben estar en perfectas condiciones. Una maza o martillo de vía con mango roto puede caer en la cabeza o en los hombros del trabajador y producir heridas considerables.
- Las bocas y el mango de las llaves de trabajo deben estar en perfecto estado; en caso contrario, al utilizarlos es fácil que se produzca una caída o lesión de la columna vertebral.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección que se utilicen en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán el marcado "CE", según lo estipulado en la legislación vigente.
- Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

6.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)

Las protecciones individuales, son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador, de acuerdo con el trabajo que realiza. No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo.

Se utilizan cuando no es posible emplear protecciones colectivas, o como complemento de éstas.

Las protecciones individuales cumplirán las condiciones mínimas que se indican en el R.D. 1407/92 de 20 de noviembre y el R.D. 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual:

La utilización, el almacenamiento, mantenimiento, la limpieza, la desinfección, cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las condiciones del puesto de trabajo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no puedan evitarse.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES CON RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.

Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

La ropa de trabajo (mono de tejido ligero y flexible), se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas. Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

6.2.1. Protección de la cabeza

Los cascos serán no metálicos, dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del trabajador. En caso necesario, deben disponer de barboquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado “CE”.

6.2.2. Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el R.D.1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Serán cascos anti-ruido o tapones, según los casos, con el marcado “CE” y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

6.2.3. Protección de la vista

Los medios de protección ocular serán adecuados al riesgo específico a que vayan a ser sometidos:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvos y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Se utilizarán:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y protecciones laterales.
- Pantallas transparentes, para salpicaduras.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Pantallas de soldador.
- Gafas cerradas, tipo motorista, para polvo.

Tendrán el marcado “CE” en función del tipo de riesgo y las condiciones de uso.

6.2.4. Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será con puntera y plantilla metálicas para los trabajos de instalación de tuberías y albañilería. Cuando se trabaje en zonas húmedas, se emplearán botas de goma impermeables de media caña, tipo pocero y protección de puntera y plantilla. Las suelas serán antideslizantes Tendrán el marcado “CE” con el grado de protección requerido para cada trabajo.

6.2.5. Protección de las extremidades superiores

Las manos son la extremidad más expuesta a sufrir deterioro. Contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizaran guantes de goma o de neopreno. Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearan guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

6.2.6. Cinturón de seguridad. Trabajos en altura

En todos los trabajos en altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad tipo arnés. Llevará cuerda de amarre o cuerda salvavidas con mosquetón de enganche.

6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Se emplearán con preferencia a las individuales y de acuerdo a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Pueden ser de varios tipos, protecciones propiamente dichas, que impiden que ocurra un accidente, que mitiguen las consecuencias del mismo, o bien que advierten de los peligros. Todas son necesarias en una obra, siendo básico el mantenimiento adecuado y siguiendo el proceso de construcción.

6.3.1. Señalización

Se emplearán con el criterio dispuesto en el artículo 4 del RD 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitará las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

19

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.3.2. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica que ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria. Los cuadros de distribución estarán formados por armarios normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrán de puerta con una cerradura con llave y con posibilidad de poner un candado. Dispondrán de:

- Seccionador de corte automático.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 80 Ohmios. Para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magneto-térmico.

Del cuadro de distribución general se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros dispondrán de toma de tierra, de un interruptor de corte omnipolar, tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo, y diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

En caso de utilización de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de intensidad a 24 V. para trabajar con esta tensión de seguridad.

6.3.3. Protección contra incendios

Para la prevención de este riesgo se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente para fuegos tipo A y B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

6.3.4. Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán constituidas por tubos metálicos colocándose debidamente enganchadas unas con otras, según disposición del fabricante.

Si es preciso que se vean de noche, tendrán señalización y balizamiento reflectante o luminoso.

6.3.5. Barandillas

Se instalarán en los bordes en que exista riesgo de caída de más de dos metros, serán de madera o hierro y tendrán 90 cm de altura, con barra intermedia y rodapié.

El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Fecha: 27/12/2018 VISADO: 166180565/07

Colegiado: 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

6.3.6. Barreras

Tendrán como mínimo 80 cm de altura y estarán constituidas por módulos de 200 x 80 x 40 cm de material plástico hueco y rellenos de agua.

Se instalarán en los bordes en que exista riesgo de caída y para delimitar la calzada en los desvíos de tráfico.

Si es preciso que se vean de noche, tendrán señalización y balizamiento reflectante o luminoso.

6.3.7. Eslingas

Debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea el ángulo formado por los dos ramales de la eslinga menor es la resistencia de la misma.

No se las colocará sobre aristas vivas.

Si se emplean eslingas textiles, solo se utilizarán aquellas que cuenten con identificación del material y carga máxima.

Siempre que se observe algún deterioro de las mismas deberán ser sustituidas.

Se tendrá especial cuidado en no enganchar en los ojales elementos cortantes

Las eslingas se comprarán hechas con el tarado adecuado, según normativa

En caso de utilizar cadenas se revisarán periódicamente, retirando aquellas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados.

Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada, sin nudos.

Los ganchos deben tener siempre pestillo de seguridad. No deberán construirse en obra ni se les deformará para aumentar su capacidad.

Los cables serán de diámetro adecuado a la carga a mover, con la longitud que se precise, evitando tener el cable “universal” que sirva para todo.

Se dispondrá en obra de los juegos de cables que sean necesarios en función de los tamaños, formas y pesos de las cargas a manejar.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

21

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.3.8. Cables de sujeción del cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

Se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje.

La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

6.3.9. Plataformas de trabajo

Se construirán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/97, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6.3.10. Escaleras de mano

Serán metálicas, y dispondrán de zapatas antideslizantes. No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, deberán ser ensamblados.

7. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas y las órdenes e instrucciones de la Dirección de Obra, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones de este Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ~~observará~~ suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, etc.).

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 12/12/2018. VISADO: 66180361PC/1

Colegiado: 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

22

Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

7.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

23

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

7.3. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonos de un ancho mínimo de 60 cm y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 m de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

7.4. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será anti-deflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO Y A LA SEGURIDAD DE LOS OPERADORES QUE TRABAJAN EN VÍAS CON CIRCULACIÓN

8.1. SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VÍAS OCUPADAS POR LAS OBRAS

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien lo reciba.
- Dar a conocer el riesgo con suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

8.1.1. Condiciones generales

La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No se podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales se tendrán:

- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de «dirección prohibida» y «dirección obligatoria» podrán situarse en un mismo poste ya la misma altura.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

26

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias. En los casos de peligro se podrán repetir señales o añadir información suplementaria.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la vía que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiriera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de las ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos para el tráfico.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles

Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Las obras y el material que no representen ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
 - Se restituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro, pero es necesario proceder en los casos que estas circunstancias sean ajenas a la misma.
- Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo, se levantará acta notarial.
- Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
- Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención del mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.

8.1.2. Características específicas que debe reunir la señalización provisional

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo «PELIGRO OBRAS», «DESVÍO A 250 m» o «TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS». Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.

Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro, TP-18 (Obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (Desvíos).

Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos que se circulan por ellas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

28

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 m del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.

La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.

Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

La señal de peligro «OBRAS», si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de «OBRAS».

Cuando sea necesario señalar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.

Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.

Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.

8.2. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que ha de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales se agruparán en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuándo las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación:



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Civiles

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

30

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
 - Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Será claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Permanecerá sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.
 - Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
 - Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de «STOP» o paso prohibido.
 - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores con la bandera roja pero no se precise una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador se situará cara al tráfico y hará ondear la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que el brazo rebase la posición horizontal. Por la noche se colocarán elementos luminosos en cascada.

El personal encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

9. ELEMENTOS PREFABRICADOS

- El operario que vaya a recibir la pieza no se expondrá al riesgo de caída por tratar de guiar aquella, previamente a su recepción.
- El manejo de las piezas prefabricadas se realizará utilizando las protecciones manuales prescritas.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

- La pieza a colocar no podrá ser soltada por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquella se encuentre en su posición correcta.
- Los dispositivos previstos en el elemento prefabricado para enganchar el cinturón de seguridad de los operarios estarán señalizados adecuadamente.
- Los trabajos de suspensión de los andamios deberán revisarse al término de cada utilización, sustituyéndolos cuando presenten alguna anomalía.
- Antes de elevar una carga, será obligatorio comprobar su correcto amarre y la solidez del enganche.
- Es obligatorio el uso de eslingas con gancho de seguridad y con un coeficiente de seguridad mínimo de 6.
- Nadie debe permanecer bajo cargas suspendidas.
- No se soltará una carga de la grúa sin comprobar su estabilidad y la imposibilidad de que se produzca un movimiento imprevisto una vez depositada en el vagón de transporte.
- Proteger la instalación eléctrica del tajo y los grupos de soldadura contra posibles daños por las cargas.
- La colocación de una pieza se realizará usando cuerdas guía para facilitar el movimiento y evitar movimientos bruscos.

10. NORMAS PARA EL HORMIGONADO

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos
- Los camiones hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos topes para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán recogidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escaleras de seguridad.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

11. NORMAS PARA OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Siempre que se trabaje a una altura igual o mayor de 2 m, es obligatorio disponer de una plataforma de trabajo dotada con doble barandilla. En caso de no disponer de plataforma de trabajo, a partir de 2 m de altura es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Se dispondrá de escaleras dotadas de elementos antideslizantes en sus apoyos y amarradas en su parte superior para evitar deslizamientos.

12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores al ingresar, recibirán información general sobre los riesgos en el sector y específica sobre los riesgos en los trabajos que debe desarrollar en la obra.

Dentro de este apartado debemos reseñar la formación teórica – práctica que recibirán los trabajadores encargados por el empresario para asistencia – evacuación de accidentados y extinción de incendios.

13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Existirá en obra una caseta para botiquín de primeros auxilios, con los equipos necesarios para que el personal sanitario de la obra, compuesto por un médico y dos ATS, pueda realizar su cometido independientemente.

Se dispondrá en obra de botiquines portátiles con los medios y materiales específicos y adecuados necesarios para efectuar curas de urgencia. Los cuales se encontrarán adecuadamente señalizados y bajo el control del personal sanitario.

El centro de trabajo estará dotado de un cartel informativo donde queden reflejados los teléfonos a los cuales recurrir ante una emergencia:

- Jefe de obra.
- Ambulancias concertadas.
- Centro asistencial, donde deba llevarse a un accidentado.
- Mutua de accidentes.

Se informará a los trabajadores de la localización del centro asistencial más próximo al centro de trabajo.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Todo el personal de la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que deberá ser repetido en el período de un año, debiendo archivar en obra la ficha con APTO expedida por el médico.

Se efectuarán reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores. Dichos reconocimientos médicos se efectuarán siguiendo los criterios marcados por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad en los casos que la misma no provenga de la red de abastecimiento de una población.

14. PERSONAL DESIGNADO

Cada contratista o empresario designará al menos a un trabajador que deberá desempeñar las funciones de nivel básico referenciadas según el R.D. 39/97; en él se recoge el Reglamento de los Servicios de Prevención. Se estima una mano de obra de unas 10 personas aproximadamente.

15. INSTALACIONES PARA EL PERSONAL

Aunque el RD 1627/97 no especifica el número de elementos en relación al número de trabajadores, si debemos señalar unos criterios mínimos para su aplicación en obra:

- Una taquilla para cada trabajador.
- Un inodoro por cada 10 trabajadores.
- Una ducha por cada 10 trabajadores.
- Un lavabo – grifo por cada 10 trabajadores.

Los vestuarios estarán dotados de bancos, los comedores dispondrán de mesas bancos y calienta-comidas. El comedor será una instalación suficiente, si no se contratará con un establecimiento próximo. Todas las instalaciones deberán estar dotadas de calefacción, iluminación, agua corriente y saneamientos en su caso.

La definición de estas instalaciones para el personal de viene en el Plano 8_ Instalaciones para trabajadores del Documento Nº 2 del Estudio de Seguridad y Salud del presente Anejo.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo dispuesto el R.D. 1627/1997, cada contratista está obligado a redactar, antes del inicio de sus trabajos en la obra, un Plan de Seguridad y Salud adaptando este E.S.S. a sus medios, métodos de ejecución y al " PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA INTERNA DE EMPRESA", realizado de conformidad al RD39 / 1997 " LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 y 9).

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud está obligado a incluir los requisitos formales establecidos en el Art. 7 del R.D. 1627/1997, sin embargo, el Contratista tiene plena libertad para estructurar formalmente este Plan de Seguridad y Salud.

16.1. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

En el caso de que el número de trabajadores de la empresa sea superior a 50 y los trabajadores elijan Delegados de Prevención se constituirá un Comité de Seguridad y Salud.

Estará constituido por los Delegados de Prevención de la obra y, en igual número, por los representantes de las empresas.

En el caso de que en la obra no se constituya Comité de Seguridad y Salud se constituirá una Comisión de Seguridad y Salud con los mismos objetivos del Comité para la coordinación y seguimiento de la actividad preventiva, como se describe más adelante.

La Comisión de Seguridad y Salud estará formada por la empresa contratista, representada por el Jefe de obra, trabajadores designados de prevención y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y, los subcontratistas, representados por los empresarios, los responsables de prevención y los trabajadores designados de cada subcontrata. También formarán parte de esta Comisión los trabajadores autónomos que por la incidencia de sus trabajos en la seguridad de la obra la Comisión estime conveniente. Es por ello que la composición de la Comisión de Seguridad y Salud será cambiante en función de las actividades que se desarrollen y el momento de la ejecución de la misma. Se reunirá mensualmente para tratar los temas de su competencia.

La Comisión de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de la obra.
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 - VISADO : 66180261BC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; así como los precedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

16.2. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra deberán existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

17. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

17.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos.

17.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación, Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

17.3. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

La presencia del recurso preventivo deberá estar reglada y establecida con anterioridad en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, estableciendo los riesgos que determinan su presencia, el número y sus funciones, atendiendo siempre a la normativa vigente al respecto. En función de las nuevas disposiciones contempladas en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

En particular se hace referencia en este apartado, a lo dispuesto en la nueva Disposición Adicional Decimocuarta, en concordancia con el nuevo Artículo 32 bis, incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se indica que será necesaria la “Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción”.

- a) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.
- b) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

37

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, el presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en ésta relación, a saber:

- Tajos con riesgo de sepultamiento, deslizamiento de tierras (concretamente trabajos en excavaciones, vaciados y zanjas)
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de AT y MT
- Trabajos en altura
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados y asimilables

Es por ello que es preceptiva la “Presencia de Recursos Preventivos en la obra”, quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos.

- c) El objeto de la Presencia de los Recursos Preventivos, vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que desarrolle el contratista, y comprobar la eficacia de éstas.

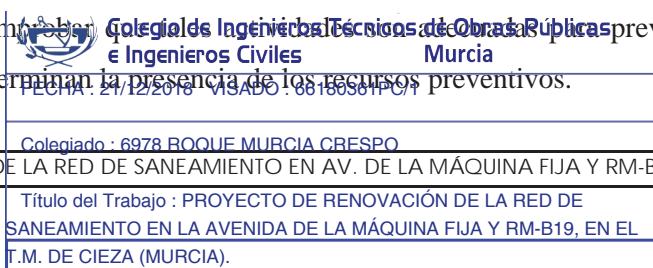
Se considerarán “recursos preventivos”, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del/os Servicio/s de Prevención Ajeno/s, concertados por la empresa. Y cuando la presencia, sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La actuación de los recursos preventivos se ve nuevamente revisada y actualizada con la publicación en el BOE del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, donde entre los medios de coordinación se incluye la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

Y, por último, con la publicación del Real Decreto 604/2006, de 19 de marzo se desarrolla de nuevo la presencia de los recursos preventivos, estableciéndose nuevas responsabilidades implícitas en las siguientes funciones:

1. Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
2. Comprobar el cumplimiento de las actividades preventivas y prevenir los riesgos que determinan la presencia de los recursos preventivos.



3. En caso de deficiencia en el cumplimiento:
 - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento.
 - Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias.

17.4. DERECHOS Y OBLIGACIONES

17.4.1. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

17.4.2. Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismos obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

17.4.3. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

18. MEDICIÓN Y ABONO

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

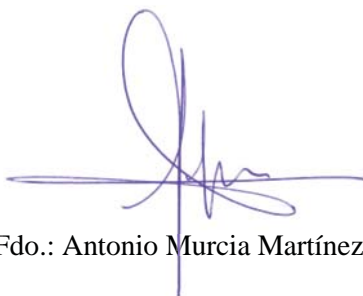
La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

19. SANCIONES

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.

Cieza, Septiembre de 2018

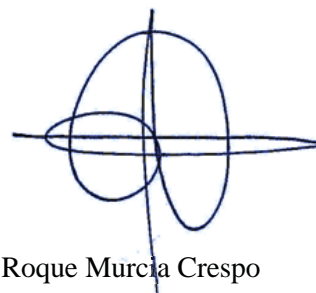


Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles
Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PRESUPUESTO	0
1. MEDICIONES.....	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	2
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	2
4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

MEDICIONES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO


PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES								
1.1.1	Ud	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Casco		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
1.1.2	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Gafas protectoras		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
1.1.3	Ud	PROTECTOR AUDITIVO DIARIO						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Protector auditivo		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
1.1.4	Ud	MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mascarillas		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
1.1.5	Ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Pantalla contra partícula		10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
1.1.6	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Pantalla para soldador		5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
1.1.7	Ud	BOTAS DE SEGURIDAD. CLASE III						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Botas de Seguridad		10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
1.1.8	Ud	GUANTES DE GOMA FINOS						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Guantes de seguridad		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
1.1.9	Ud	GUANTES ANTICORTE						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Guantes de seguridad		12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000

1.1.10	Ud	Cinturón de seguridad de sujección, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							Total ud	12,000


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2016 VISADO : 66186361PC/M

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA PRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		Cinturón de seguridad	10	10,000
				10,000
			Total ud	10,000

1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

1.2.1.- Señalización

1.2.1.1 Ud Barrera de seguridad semirrígida tipo TD-1, con colores reflectantes rojo y blanco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Barreras de Seguridad Tipo TD-1	20				20,000		
					20,000	20,000	
						Total ud	20,000

1.2.1.2 Ud Conos Tipo TB-6.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Conos Tipo TB-6	10				10,000		
					10,000	10,000	
						Total ud	10,000

1.2.1.3 Ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-101.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Señal tipo TR-101	2				2,000		
					2,000	2,000	
						Total ud	2,000

1.2.1.4 Ud Ud. De utilización diaria de señal normalizada indicativa de obras TP-18.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Señal de Obras TP-18	4				4,000		
					4,000	4,000	
						Total ud	4,000

1.2.1.5 Ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Señal tipo TR-305	2				2,000		
					2,000	2,000	
						Total ud	2,000

1.2.1.6 Ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-301.


	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Señal tipo TR-301	4				4,000		
					4,000	4,000	
						Total ud	4,000

1.2.1.7 Ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-6.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Señal tipo TR-6	2				2,000		
					2,000	2,000	
						Total ud	2,000

1.2.1.8 Ud Juego de 2 señalizaciones con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Precio por día.

	Uds.	Días	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Murcia
 I.F.O.R.I.A. - 21/12/2018 - VISADO - 66130361-PC/1
 Colegiado - 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición
	1		35,000			35,000	
						35,000	35,000
Total ud							35,000

1.2.1.9 P Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigilante de seguridad	1	35,000			35,000	
					35,000	35,000
Total p						35,000

1.2.2.- Protección de Instalación Eléctrica

1.2.2.1 Ud Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Toma a tierra	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud						1,000

1.2.2.2 Ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud						1,000

1.2.2.3 Ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Transformador de seguridad	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud						1,000

1.2.3.- Extinción de Incendios

1.2.3.1 Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintor	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud						1,000

1.2.4.- Otros

1.2.4.1 M. Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Valla	2	5,000			10,000	
					10,000	10,000
Total m.						10,000




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.2.4.2	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Barandilla		4	5,000			20,000	
							20,000	20,000
							Total m.:	20,000
1.2.4.3	M.	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Pasarela		2	5,000			10,000	
							10,000	10,000
							Total m.:	10,000
1.2.4.4	M2	Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Protecció hueco		1	2,000	2,000		4,000	
							4,000	4,000
							Total m2:	4,000
1.2.4.5	Ud	Escaleras metálica para zanjas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Escalera		2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud:	2,000
1.3.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL								
1.3.1	Ud	Ud. Utilización diaria de caseta vestuario, incluso colocación y desmontaje.	Uds.	Días	Ancho		Parcial	Subtotal
	Vestuarios		2	35,000			70,000	
							70,000	70,000
							Total ud:	70,000
1.3.2	Ud	Ud. Utilización diaria de caseta aseo, incluso colocación y desmontaje, con 2 módulos, 4 duchas, 2 lavabos y calentador.	Uds.	Días	Ancho		Parcial	Subtotal
	Aseos		2	35,000			70,000	
							70,000	70,000
							Total ud:	70,000
1.3.3	Ud	Ud. Alquiler mensual caseta de obra, incluso colocación y desmontaje.	Uds.	Meses	Ancho		Parcial	Subtotal
	Caseta de obra		2	1,250			2,500	
							2,500	2,500
							Total ud:	2,500
1.3.4	Ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Taquillas		10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud:	10,000
1.3.5	Ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA: 21/11/2018. VISADO: 66180361PC/1
 Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		Bancos	3	3,000
				3,000
			Total ud	3,000

1.3.6	Ud	CALIENTA COMIDAS CUATRO FUEGOS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000

1.3.7	Ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Limpieza de instalaciones de obra	2	1,250			2,500	
							2,500	2,500
							Total ud	2,500

1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.4.1	Ud	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Botiquín en obra	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000


1.4.2	Ud.	Ud. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición Botiquín	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud.	1,000

1.4.3	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reconocimiento médico	10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000

1.5.- FORMACIÓN Y REUNIONES

1.5.1	Ud	REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reuniones	5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000

1.5.2	Ud	FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CUADRO DE PRECIOS Nº 1




**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO


PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA
~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 SEGURIDAD Y SALUD		
	1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	5,13	CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.1.2	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS	8,60	OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.1.3	ud PROTECTOR AUDITIVO DIARIO	0,08	OCHO CÉNTIMOS
1.1.4	ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO	3,16	TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.5	ud Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
1.1.6	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
1.1.7	ud BOTAS DE SEGURIDAD. CLASE III	28,20	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.1.8	ud GUANTES DE GOMA FINOS	1,71	UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.9	ud GUANTES ANTICORTE	3,04	TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.1.10	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,50	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
	1.2.1 Señalización		
1.2.1.1	ud Barrera de seguridad semirrígida tipo TD-1, con colores reflectantes rojo y blanco.	19,73	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.1.2	ud Conos Tipo TB-6.	14,25	CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.1.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-101.	21,53	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.1.4	ud Ud. De utilización diaria de señal normalizada indicativa de obras TP-18.	0,55	CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.1.5	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-305.	20,78	VEINTE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia		
	FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361 PC/1		
	Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO		


Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.6	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-301.	20,78	VEINTE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.1.7	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-6.	21,53	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.1.8	ud Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Precio por día.	31,51	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.1.9	p Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	78,00	SETENTA Y OCHO EUROS
1.2.2 Protección de Instalación Eléctrica			
1.2.2.1	ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	90,46	NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2.2	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	151,01	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
1.2.2.3	ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	32,58	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.3 Extinción de Incendios			
1.2.3.1	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con sonda de seguridad, boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	68,30	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia
Ingenieros Civiles
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 6618036 PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.4.1	1.2.4 Otros m. Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,89	ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.4.2	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	6,47	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2.4.3	m. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tableros de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	10,78	DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.4.4	m2 Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	5,28	CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.2.4.5	ud Escaleras metálica para zanjas.	28,51	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	1.3 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL		
1.3.1	ud Ud. Utilización diaria de caseta vestuario, incluso colocación y desmontaje.	4,91	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.2	ud Ud. Utilización diaria de caseta aseo, incluso colocación y desmontaje, con 2 módulos, 4 duchas, 2 lavabos y calentador.	4,91	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.3	ud Ud. Alquiler mensual caseta de obra, incluso colocación y desmontaje.	165,01	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
1.3.4	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	12,43	DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.5	ud BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	29,43	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.6	ud CALIENTA COMIDAS CUATRO FUEGOS.	30,65	TREINTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.7	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art. 32 y 42.	74,94	SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia
Ingenieros Civiles
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 6618036 PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.1	1.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	67,43	SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.2	Ud. Ud. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	49,04	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.4.3	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	21,46	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.5 FORMACIÓN Y REUNIONES		
1.5.1	ud REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	61,30	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.5.2	ud FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	7,97	SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS




**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles
Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361 PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cieza, Septiembre de 2018



Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CUADRO DE PRECIOS Nº 2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 SEGURIDAD Y SALUD		
	1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO		
	<i>Materiales</i>	5,03	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
			5,13
1.1.2	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS		
	<i>Materiales</i>	8,43	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,17	
			8,60
1.1.3	ud PROTECTOR AUDITIVO DIARIO		
	<i>Materiales</i>	0,08	
			0,08
1.1.4	ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO		
	<i>Materiales</i>	3,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
			3,16
1.1.5	ud Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	<i>Pantalla de protección de partículas</i>	1,03	
			1,03
1.1.6	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	<i>Pantalla mano seguridad soldador</i>	1,60	
			1,60
1.1.7	ud BOTAS DE SEGURIDAD. CLASE III		
	<i>Materiales</i>	27,65	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,55	
			28,20
1.1.8	ud GUANTES DE GOMA FINOS		
	<i>Materiales</i>	1,68	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
			1,71
1.1.9	ud GUANTES ANTICORTE		
	<i>Materiales</i>	2,98	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
			3,04
1.1.10	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	<i>Cinturón de seguridad</i>	4,50	
			4,50
	1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
	1.2.1 Señalización		
1.2.1.1	ud Barrera de seguridad semirrígida tipo TD-1, con colores reflectantes rojo y blanco.		
	<i>Peón ordinario</i>	1,02	
	<i>Barrera metálica</i>	13,97	
	<i>Placa de anclaje de la barrera de seguridad</i>	2,28	
	<i>Tornillería galvanizada</i>	1,83	
	<i>Captafaro</i>	0,63	
			19,73
1.2.1.2	ud Conos Tipo TB-6.		
	<i>Materiales</i>	13,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
			14,25


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-101. <i>Peón ordinario</i> <i>Señal circular</i> <i>Poste Señal circular</i> <i>Resto de Obra</i>	2,05 14,20 2,21 3,07	21,53
1.2.1.4	ud Ud. De utilización diaria de señal normalizada indicativa de obras TP-18. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	0,54 0,01	0,55
1.2.1.5	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-305. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i>	2,12 0,05 18,62 -0,01	20,78
1.2.1.6	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-301. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i>	2,12 0,05 18,62 -0,01	20,78
1.2.1.7	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-6. <i>Peón ordinario</i> <i>Señal circular</i> <i>Poste Señal circular</i> <i>Resto de Obra</i>	2,05 14,20 2,21 3,07	21,53
1.2.1.8	ud Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Precio por día. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	0,08 31,43	31,51
1.2.1.9	p Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario. <i>Mano de obra</i>	78,00	78,00
1.2.2 Protección de Instalación Eléctrica			



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.2.1	ud Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. Oficial 1ª Ayudante del Oficial 1ª Peón ordinario Oficial 1ª Electricista Oficial 2ª Electricista Ladrillo M.Cemento M-40 M.Cemento M-160 Tapa arqueta Codo Pica cobre toma tierra Cable cobre Grapa para pica Puente de prueba	16,07 7,80 5,12 8,58 8,36 4,05 1,07 1,04 12,90 1,24 4,58 8,82 1,53 9,30	90,46
1.2.2.2	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. Resto de Obra	151,01	151,01
1.2.2.3	ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97. 1 Oficial Transformador	1,07 31,51	32,58
1.2.3 Extinción de Incendios			
1.2.3.1	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Peón ordinario Extintor polvo ABC 6 Kg	1,48 66,82	68,30
1.2.4 Otros			
1.2.4.1	m. Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Oficial 1ª Peón ordinario Valla estándar Resto de Obra	1,61 1,54 4,90 3,84	11,89
1.2.4.2	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Oficial 1ª Peón ordinario Barandilla Guardacuerpos Barandilla Pasamanos Barandilla Rodapié Barandilla Travesaño	1,61 1,54 0,59 1,09 1,64	6,47


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia
Ingenieros Civiles
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.4.3	m. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.		
	<i>Oficial 1ª Encofrador</i>	3,24	
	<i>Peón ordinario</i>	1,54	
	<i>Tablón madera</i>	4,09	
	<i>Tabloncillo madera</i>	1,09	
	<i>Tabla madera</i>	0,82	
			10,78
1.2.4.4	m2 Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.		
	<i>Oficial 1ª</i>	0,86	
	<i>Peón especializado</i>	0,83	
	<i>Mallazo 15x15x4 - 1.330 kg/m2</i>	2,68	
	<i>Cinta balizamiento bicolor 8 cm</i>	0,02	
	<i>Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m</i>	0,18	
	<i>Pequeño material</i>	0,71	
			5,28
1.2.4.5	ud Escaleras metálica para zanjas.		
	<i>Escalera</i>	28,51	
			28,51
1.3 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL			
1.3.1	ud Ud. Utilización diaria de caseta vestuario, incluso colocación y desmontaje.		
	<i>Materiales</i>	4,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
			4,91
1.3.2	ud Ud. Utilización diaria de caseta aseo, incluso colocación y desmontaje, con 2 módulos, 4 duchas, 2 lavabos y calentador.		
	<i>Materiales</i>	4,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
			4,91
1.3.3	ud Ud. Alquiler mensual caseta de obra, incluso colocación y desmontaje.		
	<i>Materiales</i>	161,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,24	
			165,01
1.3.4	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.		
	<i>Materiales</i>	12,19	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24	
			12,43
1.3.5	ud BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.		
	<i>Materiales</i>	28,85	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,58	
			29,43
1.3.6	ud CALIENTA COMIDAS CUATRO FUEGOS.		
	<i>Materiales</i>	30,05	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,60	
			30,65
1.3.7	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.		
	<i>Limpieza y desinfección mensual</i>	74,94	
			74,94
1.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
1.4.1	ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS		
	<i>Materiales</i>	66,11	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,32	
			67,43


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.2	Ud. Ud. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	48,08 0,96	49,04
1.4.3	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	21,04 0,42	21,46
1.5 FORMACIÓN Y REUNIONES			
1.5.1	ud REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	60,10 1,20	61,30
1.5.2	ud FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	7,81 0,16	7,97



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia


FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	ALQASEO ud Ud. Utilización diaria de caseta aseo, incluso colocación y desmontaje, con 2 módulos, 4 duchas, 2 lavabos y calentador. (Materiales) Ud. Utilización diaria de caseta aseo, incluso colocaci... 1,000 Ud. 4,810 (Medios auxiliares)	4,81 0,10	4,91
Total por ud: Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por ud			
2	ALQCAOB ud Ud. Alquiler mensual caseta de obra, incluso colocación y desmontaje. (Materiales) Ud. Alquiler mensual caseta obra, incluso colocación y 1,000 Ud. 161,770 (Medios auxiliares)	161,77 3,24	165,01
Total por ud: Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO por ud			
3	ALQVESTU ud Ud. Utilización diaria de caseta vestuario, incluso colocación y desmontaje. (Materiales) Ud. Utilización diaria de caseta vestuario, incluso colo... 1,000 Ud. 4,810 (Medios auxiliares)	4,81 0,10	4,91
Total por ud: Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por ud			
4	BANCOMAD ud BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS. (Materiales) Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas. 1,000 Ud. 28,850 (Medios auxiliares)	28,85 0,58	29,43
Total por ud: Son VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			
5	BOTASEG ud BOTAS DE SEGURIDAD. CLASE III (Materiales) Ud. Botas de seguridad clase III. 1,000 Ud. 27,650 (Medios auxiliares)	27,65 0,55	28,20
Total por ud: Son VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud			
6	BOTIQSAN ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS (Materiales) Ud. Botiquín instalado en obra. 1,000 Ud. 66,110 (Medios auxiliares)	66,11 1,32	67,43
Total por ud: Son SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7	CALCOMI... ud CALIENTA COMIDAS CUATRO FUEGOS. (Materiales) Ud. Calienta comidas cuatro fuegos. 1,000 Ud. 30,050 (Medios auxiliares) Total por ud: 30,65 Son TREINTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	30,05 0,60	30,65
8	CASCOSE ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO (Materiales) Ud. Casco de seguridad homologado. 1,000 Ud. 5,030 (Medios auxiliares) Total por ud: 5,13 Son CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud	5,03 0,10	5,13
9	CINTSEG ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. (Materiales) Cinturón seguridad homologado 0,250 ud 18,000 Total por ud: 4,50 Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud	4,50	4,50
10	CONOS ud Conos Tipo TB-6. (Materiales) Ud. De cono señalización. 1,000 Ud. 13,970 (Medios auxiliares) Total por ud: 14,25 Son CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud	13,97 0,28	14,25
11	DISSEÑAL ud Ud. De utilización diaria de señal normalizada indicativa de obras TP-18. (Materiales) Ud. Utilización diaria de señal normalizada indicativa de 1,000 Ud. 0,540 (Medios auxiliares) Total por ud: 0,55 Son CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	0,54 0,01	0,55
12	E01ESA030 ud Escaleras metálica para zanjas. (Mano de obra) Escalera 2,700 h. 10,560 Total por ud: 28,51 Son VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	28,51	28,51



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13	E33DBA010 ud Barrera de seguridad semirrigida tipo TD-1, con colores reflectantes rojo y blanco.		
	(Mano de obra)		
	Vigilante 0,100 h. 10,240	1,02	
	(Materiales)		
	Barrera met. segur. BMS-NA4/120a 1,000 m 13,970	13,97	
	Captafaro barrera dos caras ref. 0,125 ud 5,020	0,63	
	Juego tornillería galvanizada 0,250 ud 7,300	1,83	
	Placa anclaje p/barrera segurid. 1,000 ud 2,280	2,28	
	Total por ud:		19,73
	Son DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		
14	E38ES030 ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-301.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario 0,200 h. 6,500	1,30	
	Vigilante 0,080 h. 10,240	0,82	
	(Maquinaria)		
	Hormigonera 200 l. gasolina 0,032 h. 1,590	0,05	
	(Materiales)		
	Arena de río 0/5 mm. 0,045 t. 7,090	0,32	
	Gravilla 20/40 mm. 0,090 t. 6,430	0,58	
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos 0,014 t. 90,330	1,26	
	Agua 0,010 m3 0,760	0,01	
	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG 0,200 ud 70,990	14,20	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,200 ud 11,040	2,21	
	(Medios auxiliares)	0,03	
	Total por ud:		20,78
Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud			
15	E38ES031 ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-101.		
	(Mano de obra)		
	Vigilante 0,280 h. 10,240	2,87	
	(Maquinaria)		
	Hormigonera 200 l. gasolina 0,032 h. 1,590	0,05	
	(Materiales)		
	Arena de río 0/5 mm. 0,045 t. 7,090	0,32	
	Gravilla 20/40 mm. 0,090 t. 6,430	0,58	
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos 0,014 t. 90,330	1,26	
	Agua 0,010 m3 0,760	0,01	
	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG 0,200 ud 70,990	14,20	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,200 ud 11,040	2,21	
	(Medios auxiliares)	0,03	
	Total por ud:		21,53
	Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
16	E38ES033 ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-6.				
	(Mano de obra)				
	Vigilante	0,280 h.	10,240	2,87	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,032 h.	1,590	0,05	
	(Materiales)				
	Arena de río 0/5 mm.	0,045 t.	7,090	0,32	
	Gravilla 20/40 mm.	0,090 t.	6,430	0,58	
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,014 t.	90,330	1,26	
	Agua	0,010 m3	0,760	0,01	
	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	0,200 ud	70,990	14,20	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,200 ud	11,040	2,21	
	(Medios auxiliares)			0,03	
Total por ud:				21,53	
Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud					
17	E38ES035 ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Tipo TR-305.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,200 h.	6,500	1,30	
	Vigilante	0,080 h.	10,240	0,82	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,032 h.	1,590	0,05	
	(Materiales)				
	Arena de río 0/5 mm.	0,045 t.	7,090	0,32	
	Gravilla 20/40 mm.	0,090 t.	6,430	0,58	
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,014 t.	90,330	1,26	
	Agua	0,010 m3	0,760	0,01	
	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	0,200 ud	70,990	14,20	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,200 ud	11,040	2,21	
(Medios auxiliares)			0,03		
Total por ud:				20,78	
Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud					
18	E38PCB010 m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.				
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,150 h.	10,710	1,61	
	Vigilante	0,150 h.	10,240	1,54	
	(Materiales)				
	Guardacuerpos metálico	0,065 ud	9,060	0,59	
	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	0,004 m3	272,800	1,09	
	Tabla madera pino 15x5 cm.	0,006 m3	272,800	1,64	
	Total por m.:				6,47
	Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.				



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Murcia
Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
19	E38PCB175 m. Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,150 h.	10,710	1,61
	Vigilante	0,250 h.	10,240	2,56
	(Maquinaria)			
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,040 h.	1,590	0,06
	(Materiales)			
	Arena de río 0/5 mm.	0,056 t.	7,090	0,40
	Gravilla 20/40 mm.	0,112 t.	6,430	0,72
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,018 t.	90,330	1,63
	Agua	0,013 m3	0,760	0,01
	Valla estándar chapa galvan. 2 m	0,200 m.	24,520	4,90
	Total por m.:			11,89
		Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.		
20	E38PCE020 ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	1,500 h.	10,710	16,07
	Ayudante	0,750 h.	10,400	7,80
	Vigilante	0,560 h.	10,240	5,73
	Oficial 1ª Electricista	0,750 h.	11,440	8,58
	Oficial 2ª Electricista	0,750 h.	11,150	8,36
	(Maquinaria)			
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,014 h.	1,590	0,02
	(Materiales)			
	Arena de río 0/5 mm.	0,037 m3	11,340	0,42
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,012 t.	90,330	1,08
	Agua	0,009 m3	0,760	0,01
	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	45,000 ud	0,090	4,05
	Tapa arqueta HA 50x50x6 cm.	1,000 ud	12,900	12,90
	Codo 87,5° PVC san.j.peg. 75 mm.	0,500 ud	2,480	1,24
	Puente de prueba	1,000 ud	9,300	9,30
	Cable cobre desnudo D=35 mm.	3,000 m.	2,940	8,82
	Pica cobre p/toma tierra 14,3	0,800 m.	5,730	4,58
	Grapa para pica	1,000 ud	1,530	1,53
	(Por redondeo)			-0,03
Total por ud:			90,46	
	Son NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud			
21	E38PCE040 ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,100 h.	10,710	1,07
	(Materiales)			
Transformador seg. 24 1000 W.	0,200 ud	157,550	31,51	
Total por ud:			32,58	
	Son TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Son TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
22	<p>E38PCE050 ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.</p> <p>(Materiales) Cuadro general obra pmáx. 15 kW. 0,250 ud 604,040</p> <p>Total por ud: 151,01</p> <p>Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO por ud</p>	151,01	151,01
23	<p>E38PCF010 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra) Vigilante 0,145 h. 10,240</p> <p>(Materiales) Extintor polvo ABC 6 kg. 1,000 ud 66,816</p> <p>Total por ud: 68,30</p> <p>Son SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud</p>	1,48 66,82	68,30
24	<p>E38PCH050 m2 Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra) Oficial primera 0,080 h. 10,710 Peón especializado 0,080 h. 10,320</p> <p>(Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2. 4,000 m2 0,670 Cinta balizamiento bicolor 8 cm. 0,428 m. 0,040 Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,016 ud 11,040</p> <p>Total por m2: 5,28</p> <p>Son CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m2</p>	0,86 0,83 0,71 2,68 0,02 0,18	5,28



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
25	<p>E38PCM120 m. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.</p> <p>(Mano de obra) Vigilante 0,150 h. 10,240 Oficial 1ª Encofrador 0,300 h. 10,810 (Materiales) Tablón madera pino 20x7 cm. 0,015 m3 272,800 Tabloncillo madera pino 20x5 cm. 0,004 m3 272,800 Tabla madera pino 15x5 cm. 0,003 m3 272,800</p> <p style="text-align: right;">Total por m.: 10,78</p> <p style="text-align: center;">Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.</p>		
26	<p>E38PIA040 ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</p> <p>(Materiales) Pantalla mano seguridad soldador 0,200 ud 8,000</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 1,60</p> <p style="text-align: center;">Son UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS por ud</p>		
27	<p>E38PIA060 ud Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</p> <p>(Materiales) Pantalla protección c.partículas 0,200 ud 5,130</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 1,03</p> <p style="text-align: center;">Son UN EURO CON TRES CÉNTIMOS por ud</p>		
28	<p>E38W040 ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.</p> <p>(Materiales) Costo mensual limpieza-desinfec. 1,000 ud 74,940</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 74,94</p> <p style="text-align: center;">Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud</p>		
29	<p>FORMACI... ud FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>(Materiales) Ud. Formación en Seguridad y Salud en el trabajo. 1,000 Ud. 7,810 (Medios auxiliares) 0,16</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 7,97</p> <p style="text-align: center;">Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud</p>		
30	<p>GAFAPO ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS</p> <p>(Materiales) Ud. Gafas de seguridad antipolvo y anti-impactos. 1,000 Ud. 8,430 (Medios auxiliares) 0,17</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 8,60</p> <p style="text-align: center;">Son OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud</p>		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas

Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESCO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
31	GUANCORT ud GUANTES ANTICORTE (Materiales) Ud. Guantes anticorte. (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 2,980	2,98 0,06
	Total por ud:		3,04
	Son TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por ud		
32	GUANGO... ud GUANTES DE GOMA FINOS (Materiales) Ud. Guantes de goma finos. (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 1,680	1,68 0,03
	Total por ud:		1,71
	Son UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud		
33	MASCARILL ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO (Materiales) Ud. Mascarilla seguridad respiración antipolvo. (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 3,100	3,10 0,06
	Total por ud:		3,16
	Son TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ud		
34	PROTAUDI ud PROTECTOR AUDITIVO DIARIO (Materiales) Ud. De utilización diaria de protector auditivo.	1,000 Ud. 0,080	0,08
	Total por ud:		0,08
	Son OCHO CÉNTIMOS por ud		
35	RECMEDIC ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO (Materiales) Ud. Reconocimiento médico obligatorio. (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 21,040	21,04 0,42
	Total por ud:		21,46
	Son VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
36	REPMASAN Ud. Ud. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra. (Materiales) Ud. Reposición de material sanitario durante el transc... (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 48,080	48,08 0,96
	Total por Ud.:		49,04
	Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.		
37	REUCSSA ud REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (Materiales) Ud. Reunión mensual del Comite de Seguridad y Salu... (Medios auxiliares)	1,000 Ud. 60,100	60,10 1,20
	Total por ud:		61,30
	Son SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
38	TAQUILLAM ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.		
	(Materiales) Ud. Taquilla metalica individual con llave. 1,000 Ud. 12,190 (Medios auxiliares)	12,190,24	12,43
Total por ud:			
Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			
39	U17LS010 ud Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Precio por día.		
	(Mano de obra) Vigilante 0,008 h. 10,240 (Materiales) Juego 2 semáforos trafico altern. 1,000 ud 31,431	0,08 31,43	31,51
Total por ud:			
Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ud			
40	VIGILANTE p Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.		
	(Mano de obra) Peón ordinario 12,000 h. 6,500	78,00	78,00
Total por p:			
Son SETENTA Y OCHO EUROS por p			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cieza, Septiembre de 2018

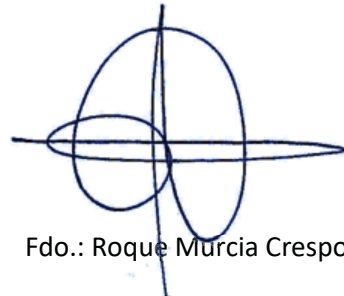


Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1


Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Casco			30				30,000	
							30,000	30,000
		Total ud:				30,000	2,03	60,90
2.2	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cascos auditivos			40				40,000	
							40,000	40,000
		Total ud:				40,000	2,03	81,20
2.3	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gafas protectoras			20				20,000	
							20,000	20,000
		Total ud:				20,000	0,68	13,60
2.4	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gafas antipolvo			20				20,000	
							20,000	20,000
		Total ud:				20,000	0,43	8,60
2.5	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pantalla para soldador			5				5,000	
							5,000	5,000
		Total ud:				5,000	1,62	8,10
2.6	Ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pantalla contra partícula			10				10,000	
							10,000	10,000
		Total ud:				10,000	1,04	10,40
2.7	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Botas de seguridad			25				25,000	
							25,000	25,000
		Total ud:				25,000	6,07	151,75
2.8	Ud	Par guantes de goma látex para corte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		Guantes de seguridad	30	30,000			
				30,000	30,000		
		Total ud:	30,000	1,83	54,90		
2.9	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cinturón de seguridad	10			10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:	10,000	4,56	45,60		
Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES :					435,05		




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1.- Señalización								
3.1.1	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Señal Tipo TP-18			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total ud:			4,000		18,89	75,56
3.1.2	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Señal tipo TR-101			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total ud:			4,000		21,83	87,32
3.1.3	Ud	Barrera de seguridad semirrígida tipo TD-1, con colores reflectantes rojo y blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Barreras de Seguridad			20				20,000	
							20,000	20,000
		Total ud:			20,000		20,01	400,20
		Total subcapítulo 3.1.- Señalización:						563,08
3.2.- Protección de Instalación Eléctrica								
3.2.1	Ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Toma a tierra			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:			2,000		91,73	183,46
3.2.2	Ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:			2,000		153,12	306,24
3.2.3	Ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Transformador de seguridad							2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:						2,000
		Total subcapítulo 3.2.- Protección de Instalación Eléctrica:						185,74
DOCUMENTO Nº 4		 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Ingenieros Civiles Murcia						
		FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1						
		Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO						
		Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).						
							Página 3	

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Total ud	2,000	33,04	66,08		
						Total subcapítulo 3.2.- Protección de Instalación Eléctrica:	555,78	
3.3.- Extinción de Incendios								
3.3.1	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintor	3						3,000	
							3,000	3,000
			Total ud	3,000	47,91	143,73		
						Total subcapítulo 3.3.- Extinción de Incendios:	143,73	
3.4.- Otros								
3.4.1	M.	Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Valla	4		18,000				72,000	
							72,000	72,000
			Total m.	72,000	12,06	868,32		
3.4.2	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Barandilla	12		7,000				84,000	
							84,000	84,000
			Total m.	84,000	6,56	551,04		
3.4.3	M.	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pasarela	2		25,000				50,000	
							50,000	50,000
			Total m.	50,000	10,93	546,50		
3.4.4	M2	Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Protección hueco	1		15,000	15,000			225,000	
							225,000	225,000
			Total m2	25,000	5,35	1.203,75		
3.4.5	Ud	Escaleras metálicas para zanjas.						



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera	4					4,000		
						4,000	4,000	
					Total ud:	4,000	28,91	115,64
							Total subcapítulo 3.4.- Otros:	3.285,25
							Total presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS :	4.547,84



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caseta			7				7,000	
							7,000	7,000
Total ms					7,000	183,40	1.283,80	
4.2	Ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 20 trabajadores de 50 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para cuatro lavabos, dos inodoro y tres platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud					1,000	15.648,36	15.648,36	
4.3	Ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud					2,000	51,73	103,46	
4.4	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Banco			4				4,000	
							4,000	4,000
Total ud					4,000	51,14	204,56	
4.5	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Taquilla			20				20,000	
							20,000	20,000
Total ud					20,000	33,33	666,60	
Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL :							17.906,78	



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Botiquín			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:				2,000	82,59	165,18
5.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición de botiquín			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:				2,000	62,01	124,02
5.3	Ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reconocimiento médico anual			20				20,000	
							20,000	20,000
		Total ud:				20,000	49,73	994,60
Total presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS :							1.283,80	



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.1	Ud Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						
	Comité de seguridad	7				7,000	
						7,000	7,000
	Total ud				7,000	81,17	568,19
6.2	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
	Formación Seguridad y Salud	1				1,000	
						1,000	1,000
	Total ud				1,000	41,99	41,99
6.3	Ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.						
	Limpieza de instalaciones de obra	28				28,000	
						28,000	28,000
	Total ud				28,000	75,99	2.127,72
Total presupuesto parcial nº 6 FORMACIÓN Y REUNIONES :							2.737,90



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA
~~Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE~~
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Anejo nº 13. Estudio de Seguridad y Salud

1 SEGURIDAD Y SALUD

1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	605,94
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	
1.2.1 Señalización	4.582,95
1.2.2 Protección de Instalación Eléctrica	274,05
1.2.3 Extinción de Incendios	68,30
1.2.4 Otros	434,24
Total 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	5.359,54
1.3 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL	1.561,17
1.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	398,50
1.5 FORMACIÓN Y REUNIONES	386,20
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD	8.311,35

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)

8.311,35

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Cieza, Septiembre de 2018

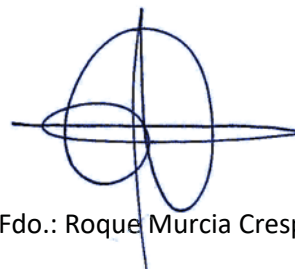


Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18872



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ANEJO Nº 14. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 14. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN... 0

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... 2
2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 3



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se presenta el presupuesto base de licitación del Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		261.734,96 €
(13%) GASTOS GENERALES		34.025,52 €
(6%) BENEFICIO INDUSTRIAL		15.704,10 €

SUBTOTAL		311.464,60 €
-----------------	--	---------------------

El **PRSUPUESTO BASE DE LICITACIÓN IVA no incluido** asciende a la cantidad de **311.464,60 €**.

I.V.A. (21%)		65.407,57 €
---------------------	--	--------------------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, IVA INCLUIDO		376.872,17 €
---	--	---------------------

El **Presupuesto de Ejecución Material** de los obras que se describen en el presente Proyecto (incluido el Estudio de Seguridad y Salud, Estudio de Gestión de Residuos y el Control de ensayos de calidad), asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (261.734,96 €).

El **presupuesto Base de Licitación IVA no incluido**, resultante de aplicar al anterior el 13% de Gastos Generales (34.025,54 €) y 6% de Beneficio Industrial (15.704,10 €), asciende a la cantidad de TRESCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (311.464,60 €).

El **presupuesto Base de Licitación con IVA incluido**, resulta de aplicar al anterior el 21% de I.V.A (65.407,57 €), asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (376.872,17 €).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para el conocimiento de la Administración (PCA), para el presente proyecto, asciende a:

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	376.872,17 €
---	--------------

El **Presupuesto para el Conocimiento de la Administración**, IVA incluido, asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (376.872,17 €)**.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO N°2_PLANOS



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº2_PLANOS	0
1. Situación	2
2. Emplazamiento	2
3. Servicios Existentes.....	2
4. Trazado en Planta – Hojas.....	2
5. Trazado en Planta – Hoja 1	2
6. Trazado en Planta – Hoja 2	2
7. Perfil Longitudinal.....	2
8. Secciones de calle	2
9. Zanjas Tipo – Reposiciones	2
10. Pozos de Registro.....	2
11. Detalles de Tapas y Pates.....	2
12. Desvío del Tráfico	2

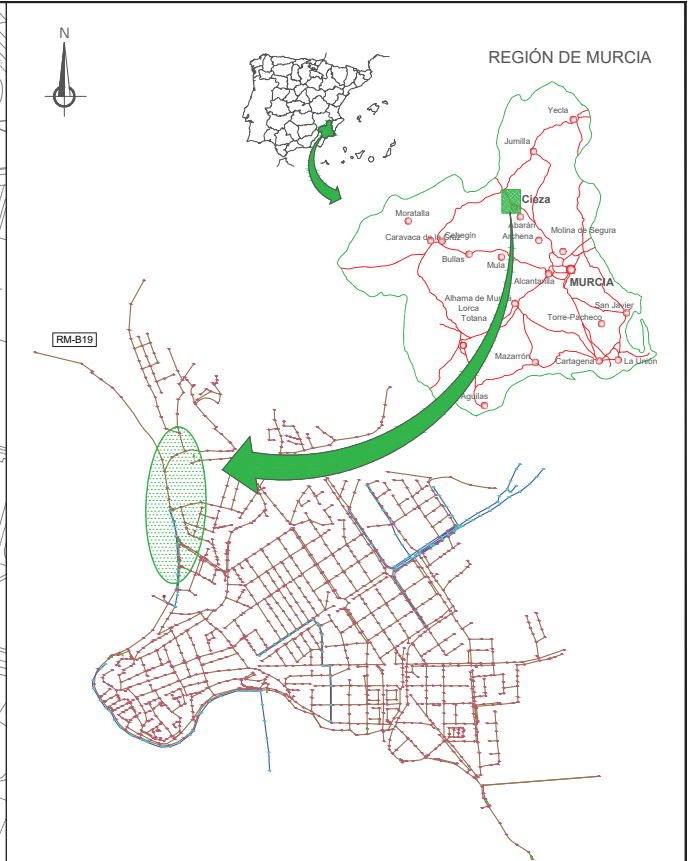
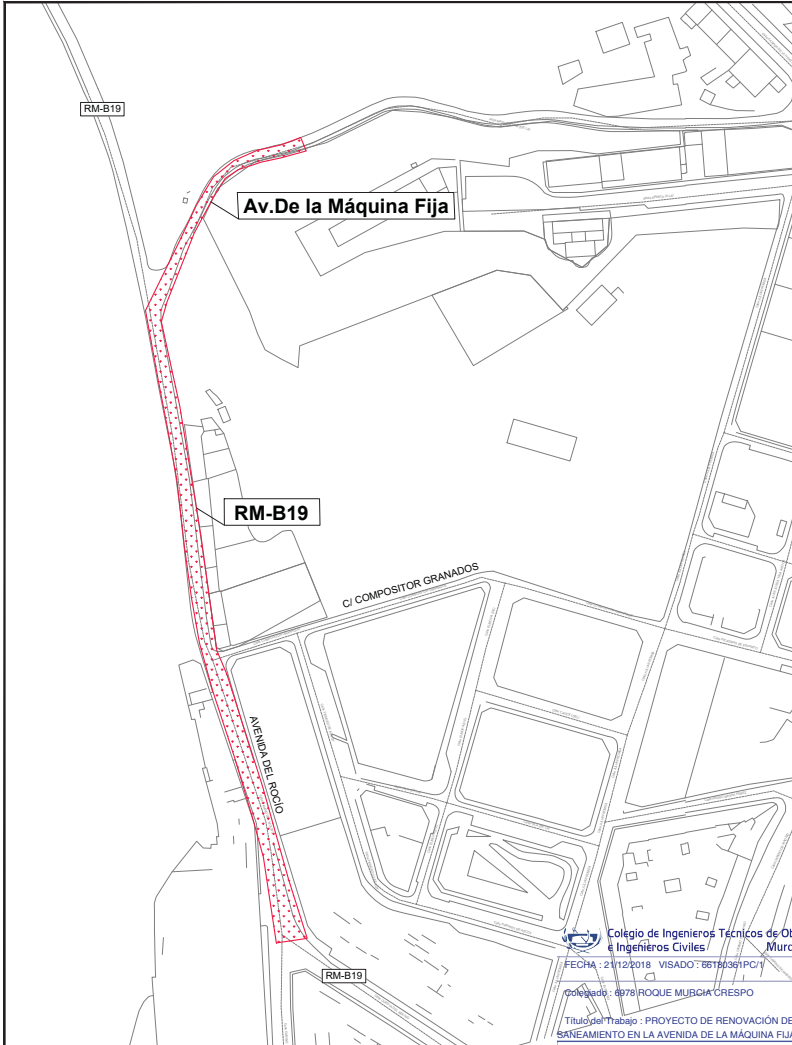


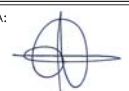

**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

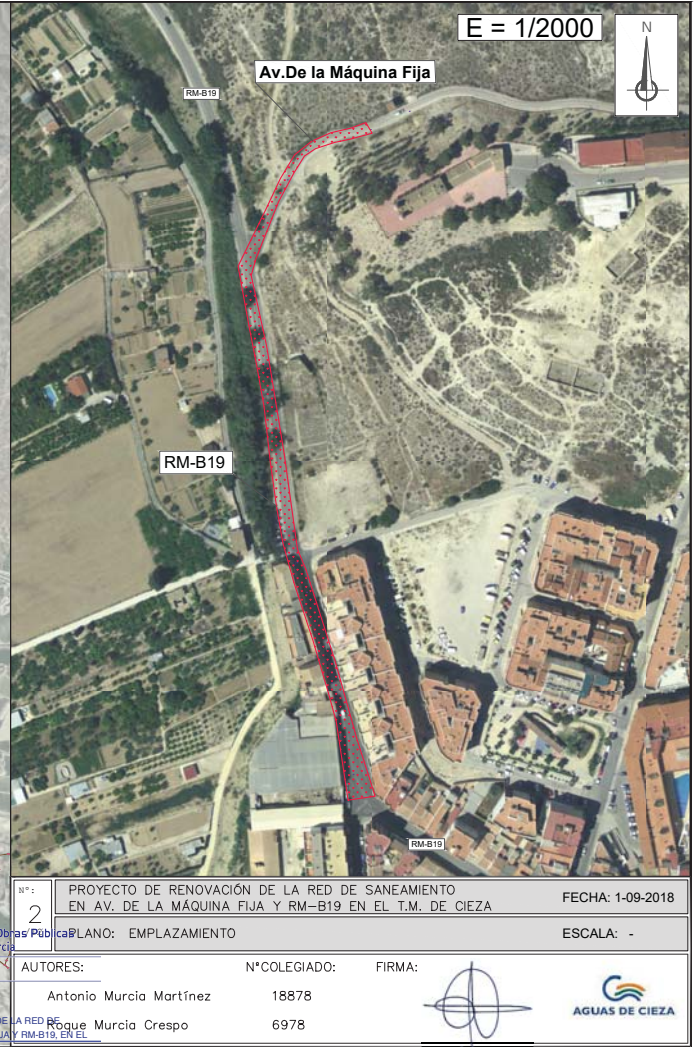
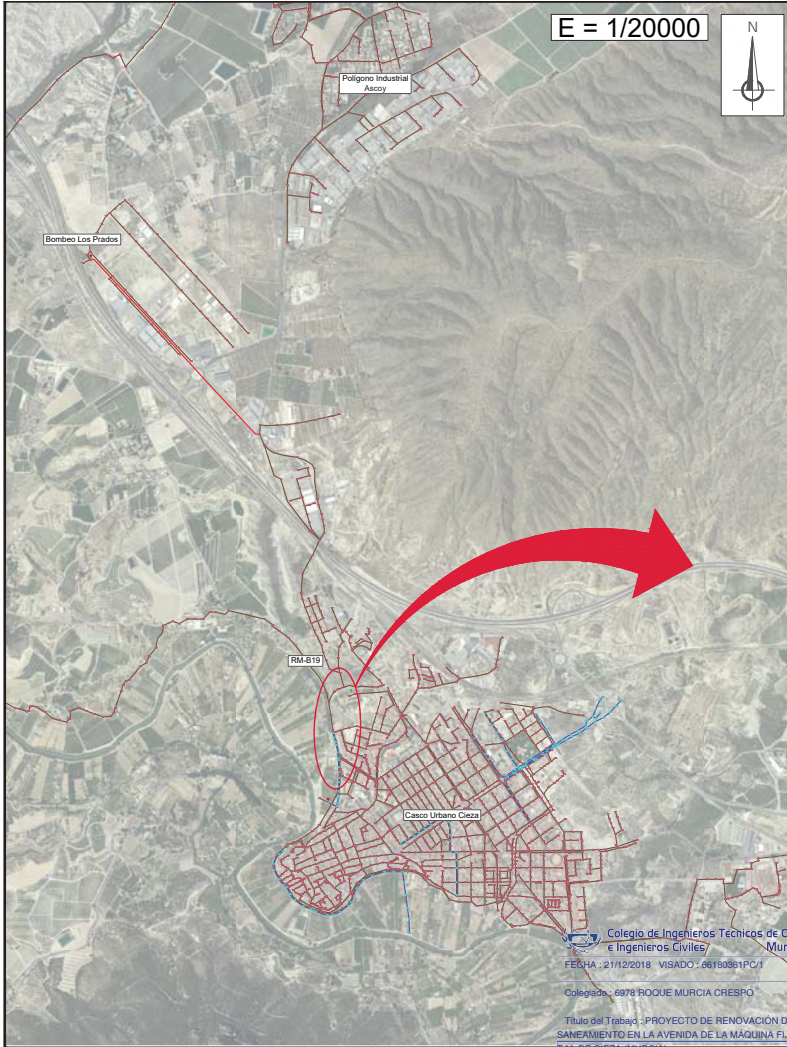
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

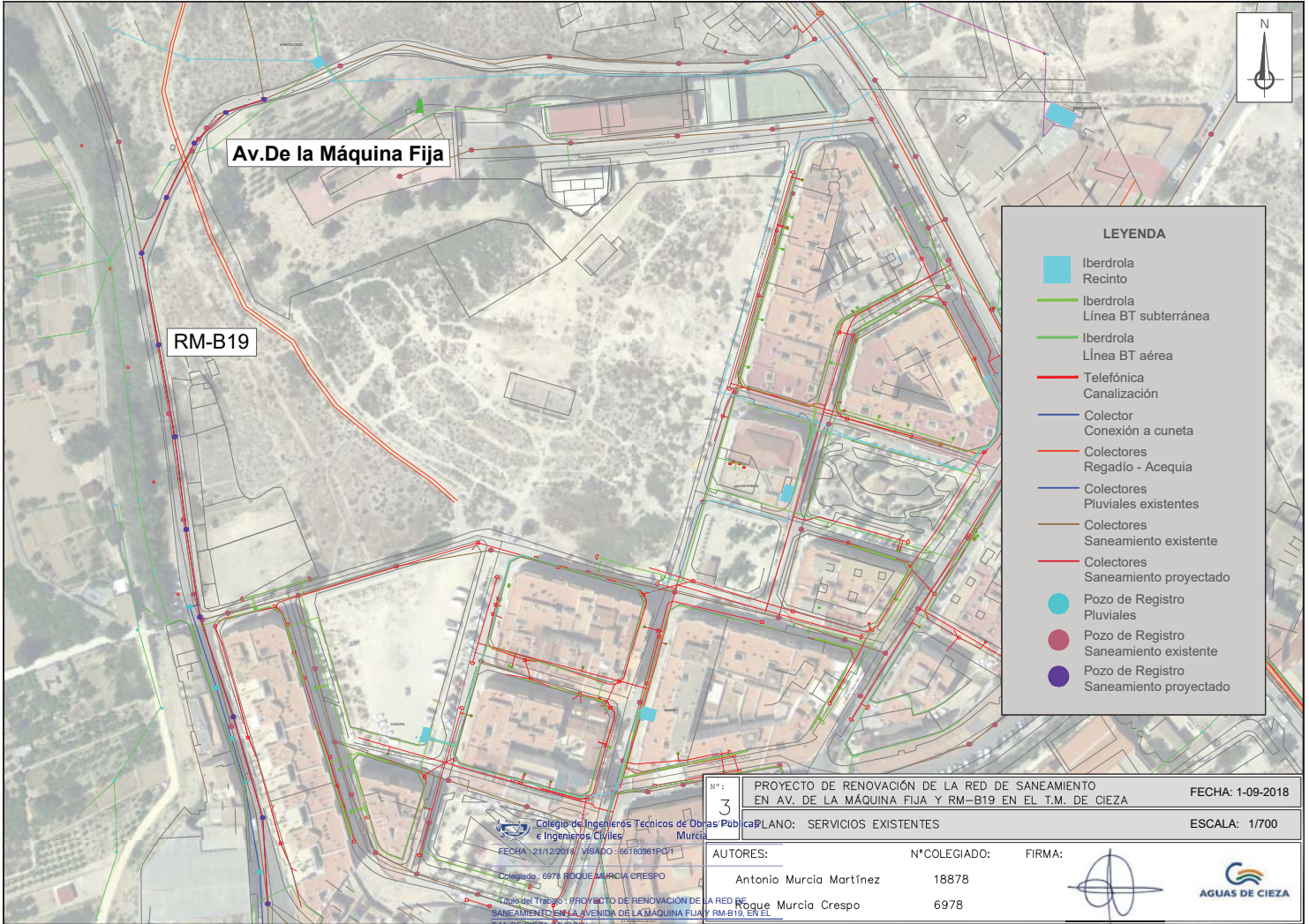
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).



Nº:	1	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	SITUACIÓN	ESCALA: 1/600	
AUTORES:	Nº COLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Titular del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA). Colegiado: 6978 ROQUE MUBGHA CRESPO Titular del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA). Colegiado: 6978 ROQUE MUBGHA CRESPO		6978	





Av. De la Máquina Fija

RM-B19

LEYENDA

- Iberdrola Recinto
- Iberdrola Línea BT subterránea
- Iberdrola Línea BT aérea
- Telefónica Canalización
- Colector Conexión a cuneta
- Colectores Regadío - Acequia
- Colectores Pluviales existentes
- Colectores Saneamiento existente
- Colectores Saneamiento proyectado
- Pozo de Registro Pluviales
- Pozo de Registro Saneamiento existente
- Pozo de Registro Saneamiento proyectado

Nº: 3 PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA FECHA: 1-09-2018

PLANO: SERVICIOS EXISTENTES ESCALA: 1/700

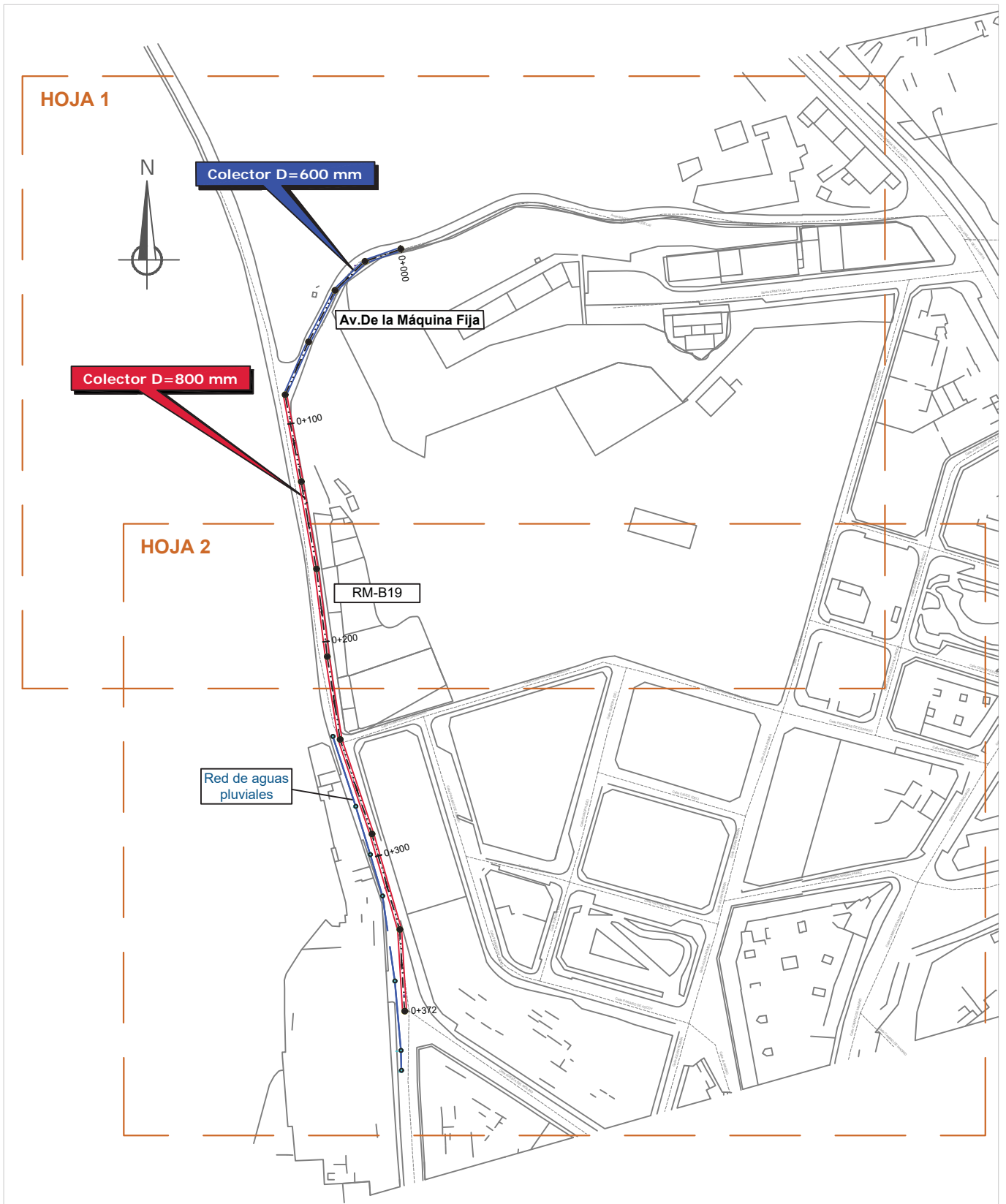
AUTORES: N°COLEGIADO: FIRMA:

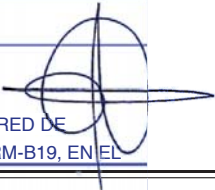

Antonio Murcia Martínez 18878

Roque Murcia Crespo 6978



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 Fecha: 21/12/2018 / VISADO: 66180361PQ/T
 Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Índice del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

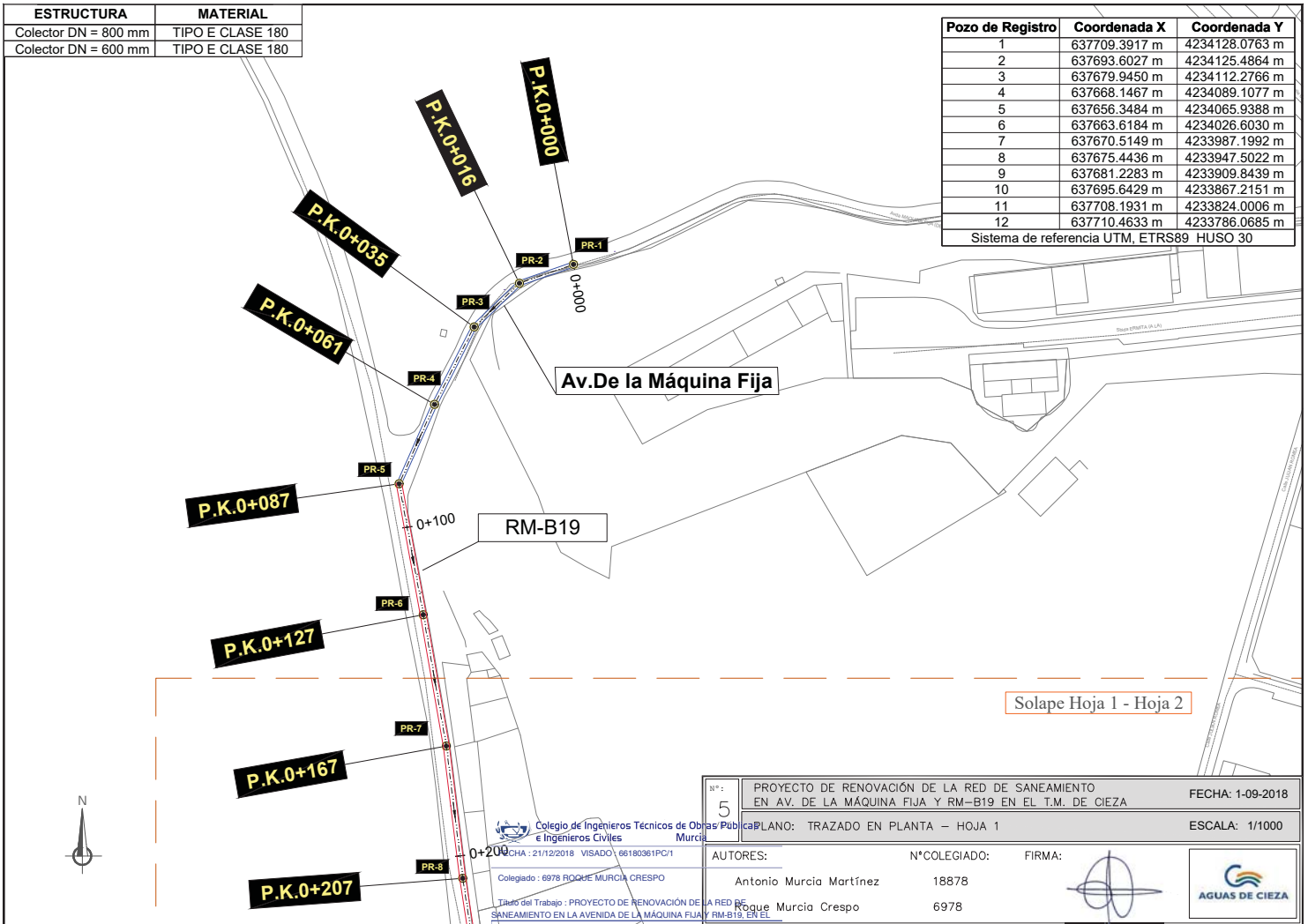


Nº: 4 /12	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
	PLANO: TRAZADO EN CALIEN DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES MURCIA	ESCALA: 1/400
AUTORES: Antonio Murcia Martínez Roque Murcia Crespo	FECHA: 21/12/2018 Nº COLEGIADO: 6978 Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).	FIRMA: 
		

ESTRUCTURA	MATERIAL
Colector DN = 800 mm	TIPO E CLASE 180
Colector DN = 600 mm	TIPO E CLASE 180

Pozo de Registro	Coordenada X	Coordenada Y
1	637709.3917 m	4234128.0763 m
2	637693.6027 m	4234125.4864 m
3	637679.9450 m	4234112.2766 m
4	637668.1467 m	4234089.1077 m
5	637656.3484 m	4234065.9388 m
6	637663.6184 m	4234026.6030 m
7	637670.5149 m	4233987.1992 m
8	637675.4436 m	4233947.5022 m
9	637681.2283 m	4233909.8439 m
10	637695.6429 m	4233867.2151 m
11	637708.1931 m	4233824.0006 m
12	637710.4633 m	4233786.0685 m

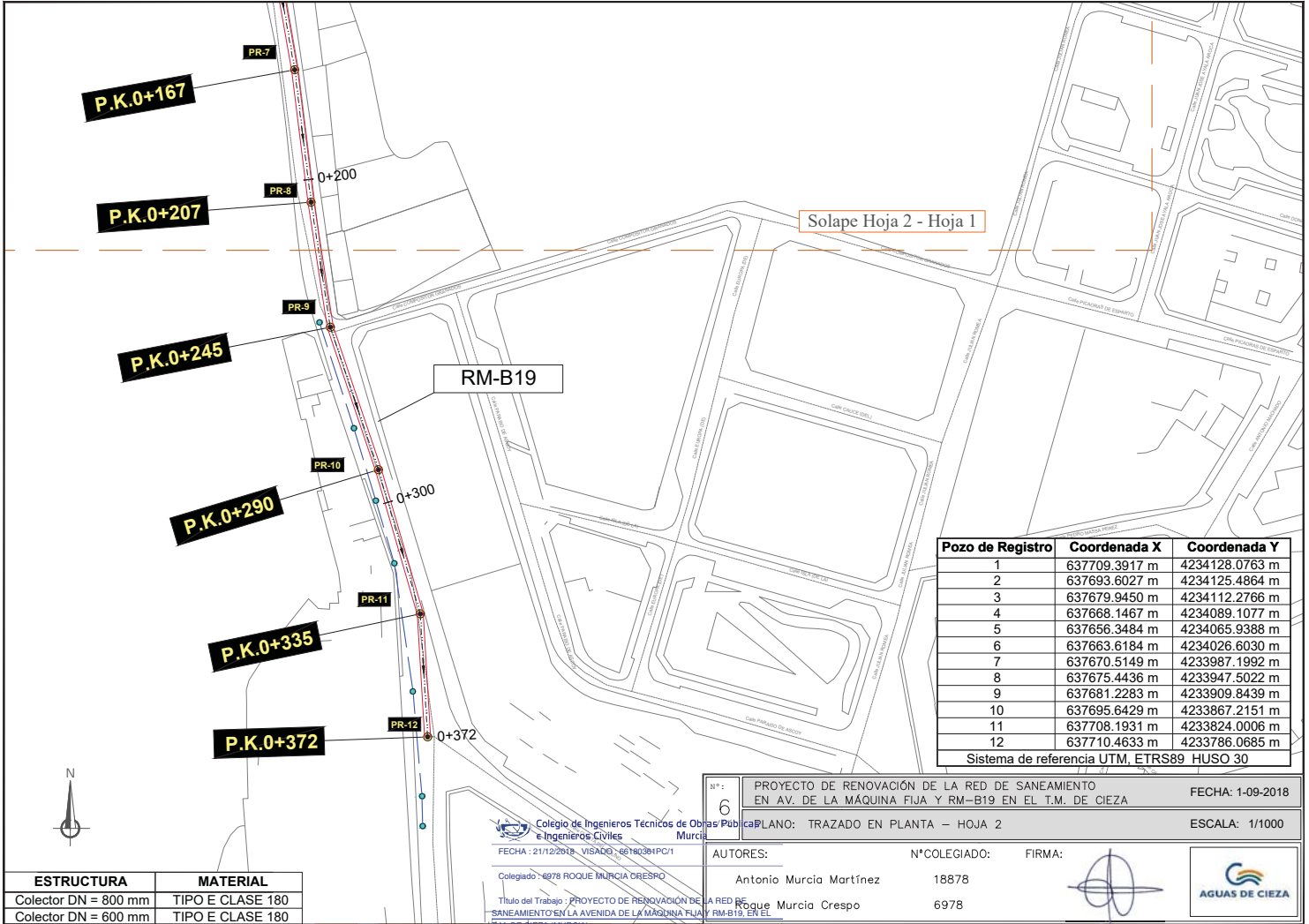
Sistema de referencia UTM, ETRS89 HUSO 30



Nº: 5	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
	PLANO: TRAZADO EN PLANTA - HOJA 1	ESCALA: 1/1000
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:
Antonio Murcia Martínez	18878	
Rogue Murcia Crespo	6978	

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 Colegiado: 6978 ROGUE MURCIA CRESPO
 Fecha: 21/12/2018 VISOADO: 66180361PC/1
 Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).





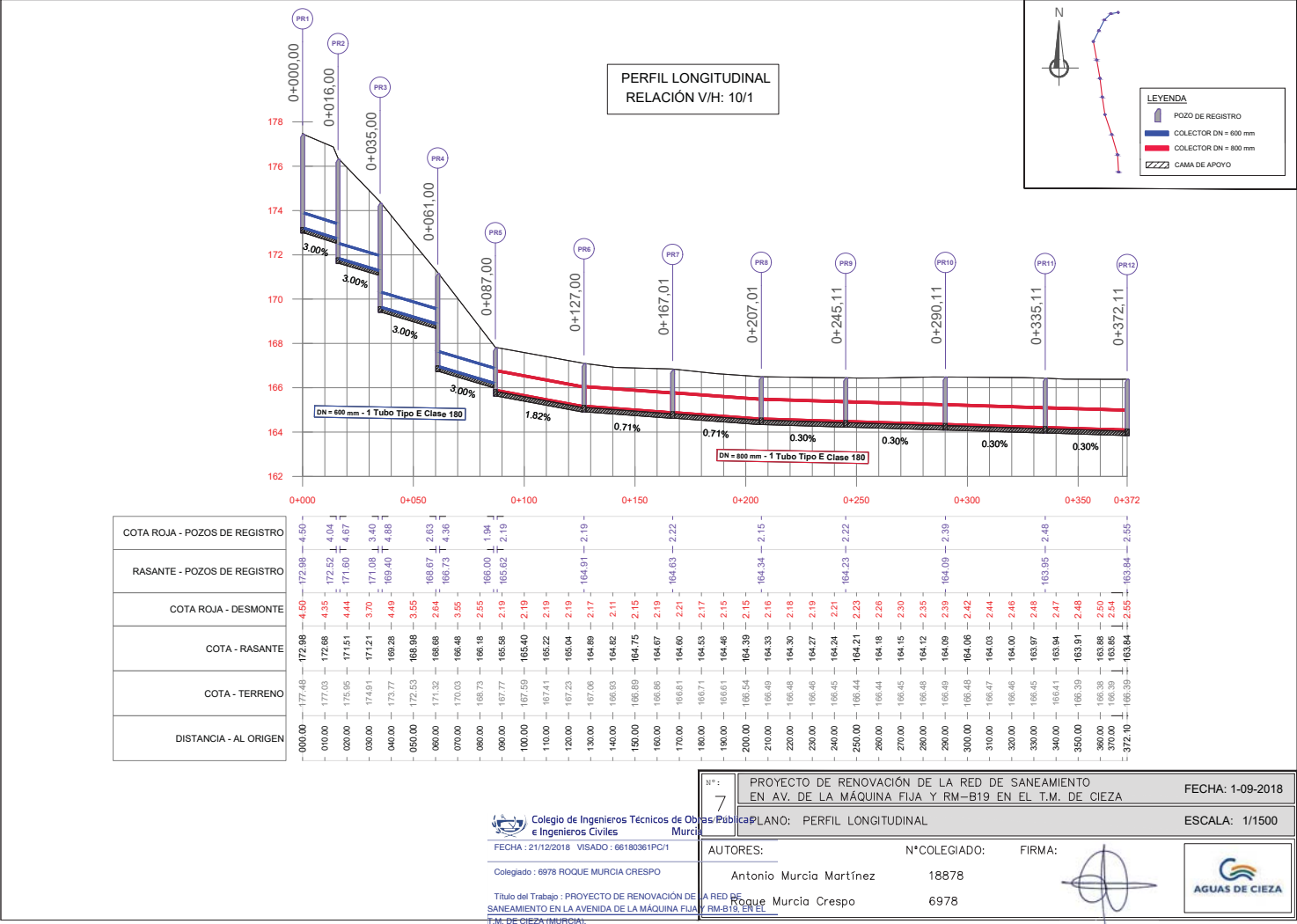
Pozo de Registro	Coordenada X	Coordenada Y
1	637709.3917 m	4234128.0763 m
2	637693.6027 m	4234125.4864 m
3	637679.9450 m	4234112.2766 m
4	637668.1467 m	4234089.1077 m
5	637656.3484 m	4234065.9388 m
6	637663.6184 m	4234026.6030 m
7	637670.5149 m	4233987.1992 m
8	637675.4436 m	4233947.5022 m
9	637681.2283 m	4233909.8439 m
10	637695.6429 m	4233867.2151 m
11	637708.1931 m	4233824.0006 m
12	637710.4633 m	4233786.0685 m

Sistema de referencia UTM, ETRS89 HUSO 30

ESTRUCTURA	MATERIAL
Colector DN = 800 mm	TIPO E CLASE 180
Colector DN = 600 mm	TIPO E CLASE 180

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 Colegado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Fecha: 21/12/2018 VISADO: 66190384PC/1

Nº:	6	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	TRAZADO EN PLANTA - HOJA 2		ESCALA: 1/1000
AUTORES:	Antonio Murcia Martínez	NºCOLEGIADO: 18878	FIRMA:
	Roque Murcia Crespo	6978	

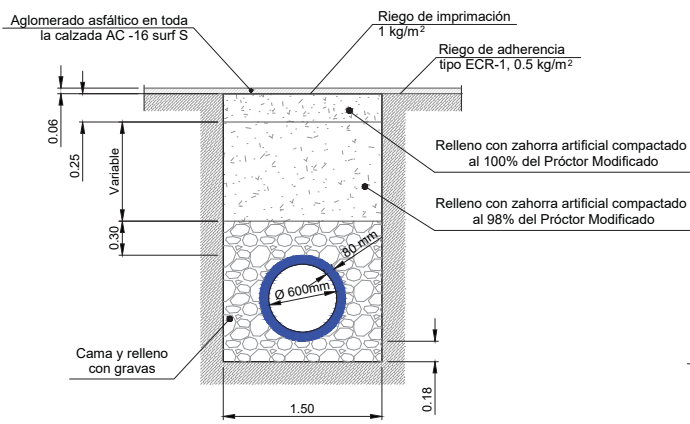


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

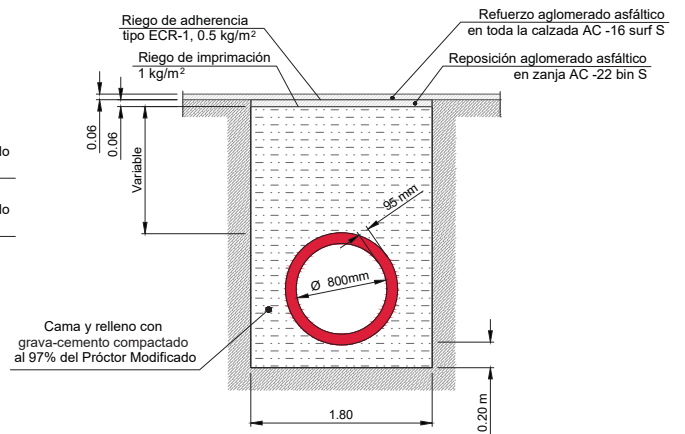
Nº:	7	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
		PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	ESCALA: 1/1500
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		



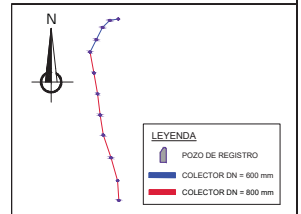
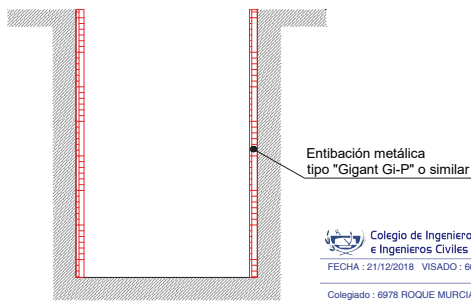
ZANJA 1
TRAMO AV. DE LA MÁQUINA FIJA



ZANJA 2
TRAMO RM-B19



ENTIBACIÓN METÁLICA

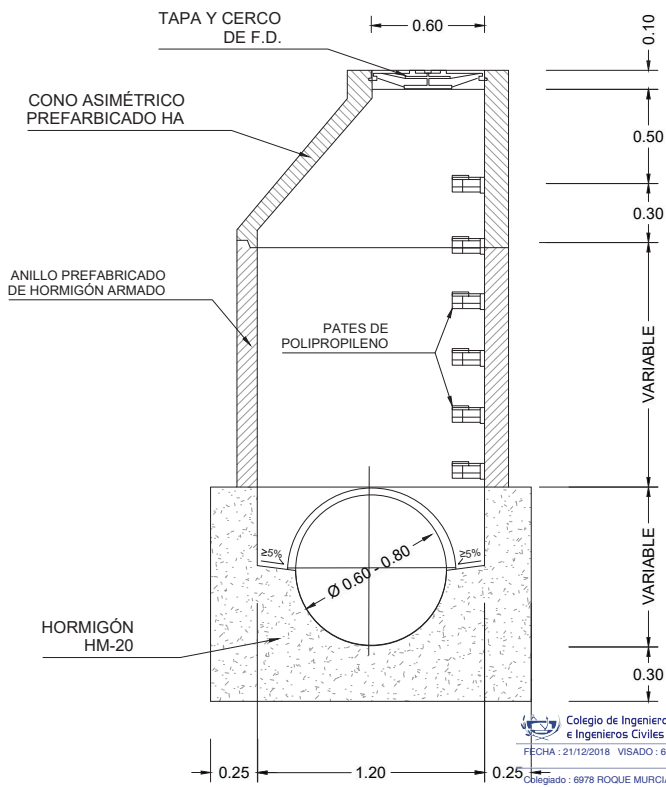


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Nº:	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	ZANJAS TIPO - REPOSICIONES	ESCALA: 1/25
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:
Antonio Murcia Martínez	18878	
Roque Murcia Crespo	6978	

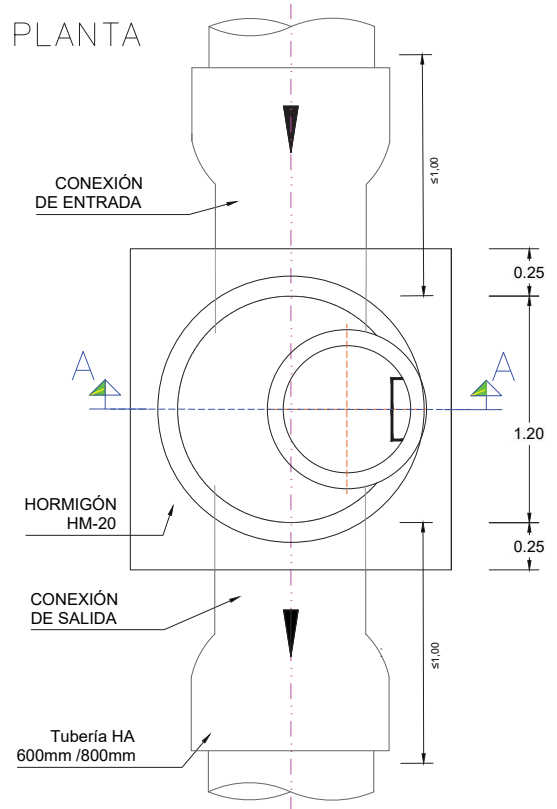


POZO DE REGISTRO
 Para Tuberías de $\varnothing 600 - \varnothing 800\text{mm}$
 SECCIÓN A-A



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA)

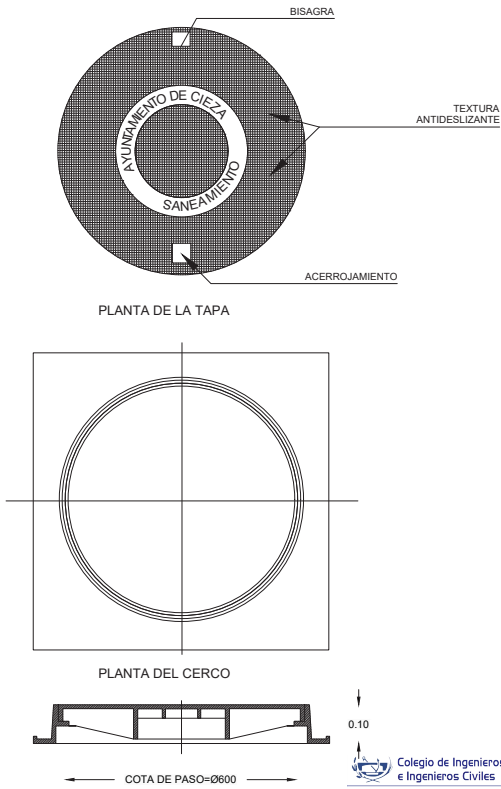
PLANTA



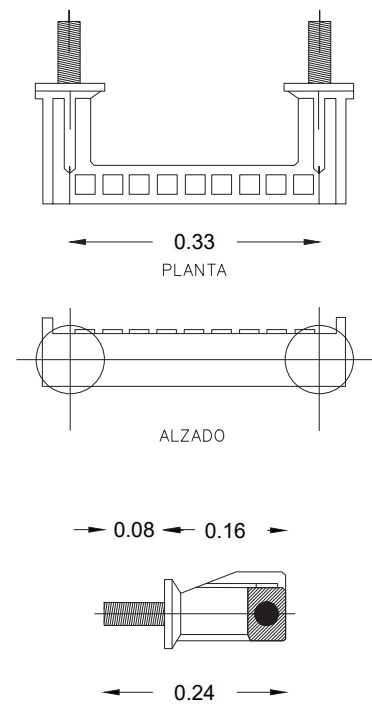
Nº:	10	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	POZOS DE REGISTRO		ESCALA: 1/20
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		



TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DUCTIL
E: 1/10



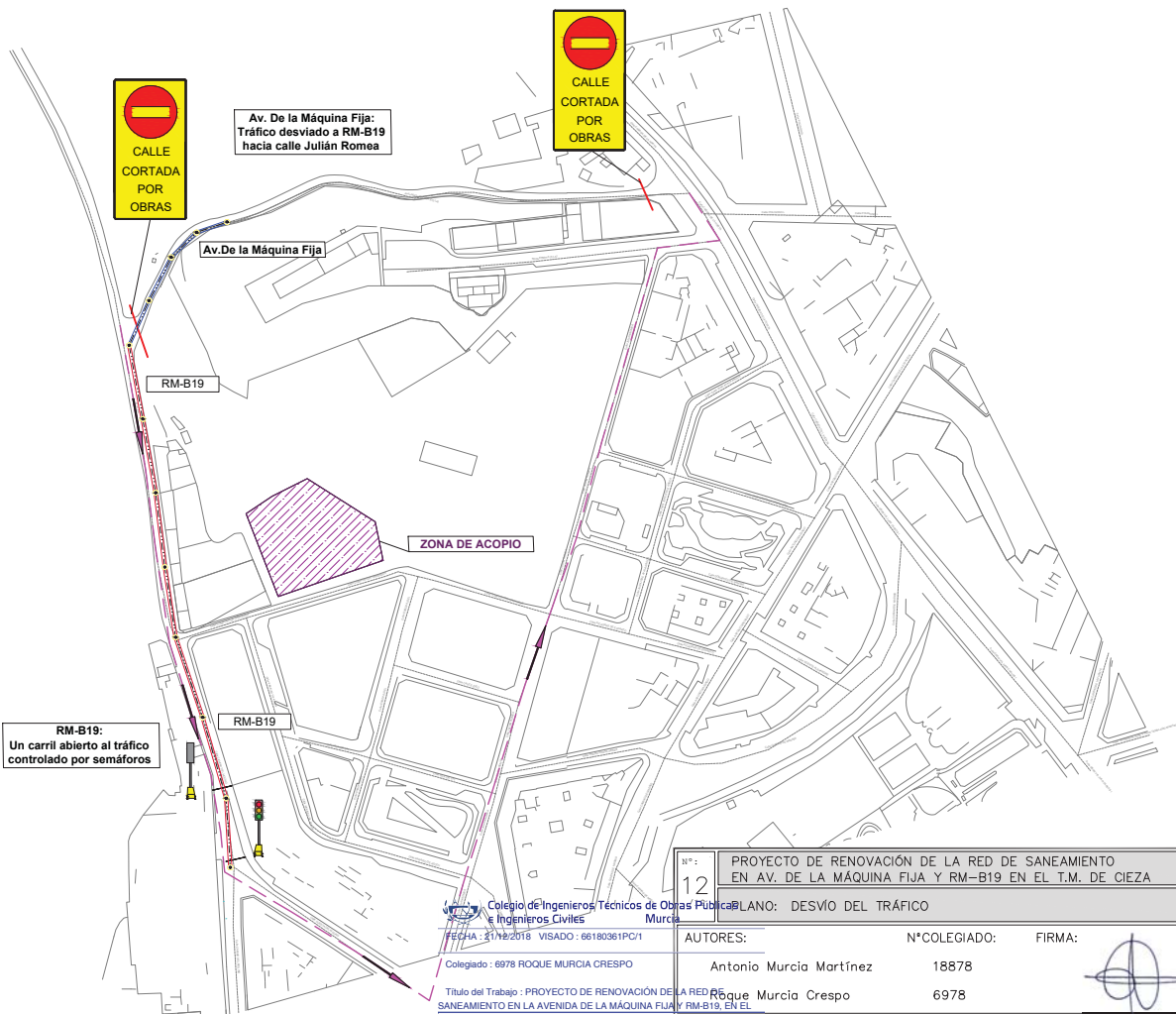
PATE DE POLIPROPILENO
E: 1/5
COLOR NARANJA



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Nº:	11	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	DETALLES DE TAPAS Y PATES	ESCALA: -	
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		





Av. De la Máquina Fija:
Tráfico desviado a RM-B19
hacia calle Julián Romea

CALLE
CORTADA
POR
OBRAS

CALLE
CORTADA
POR
OBRAS


Av. De la Máquina Fija

RM-B19

ZONA DE ACOPIO

RM-B19:
Un carril abierto al tráfico
controlado por semáforos

RM-B19

Nº:	12	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA	FECHA: 1-09-2018
PLANO:	DESVÍO DEL TRÁFICO		ESCALA: 1/2000
AUTORES:	NºCOLEGIADO:	FIRMA:	
Antonio Murcia Martínez	18878		
Roque Murcia Crespo	6978		

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).



DOCUMENTO N°3_PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº3_PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	0
1. CONDICIONES GENERALES	5
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	5
1.2. Documentos que Definen la Obra	5
1.3. Compatibilidad y Relación entre Documentos.....	5
1.4. Documentación Contractual y Documentos Informativos.....	6
1.5. Normativa Aplicable	6
2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....	8
2.1. Procedencia	9
2.2. Examen y Ensayo	9
2.3. Transporte y Acopio.....	10
2.4. Objeciones	10
2.5. Materiales No Especificados en el Presente Pliego	10
3. CONSIDERACIONES GENERALES Y CONDICIONES PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA	11
3.1. Balizamiento, Señalización y Daños inevitables durante la ejecución de las obras	11
3.2. Replanteo	11
3.3. Obras Auxiliares	11
3.4. Obras mal ejecutadas	12
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL.....	12
4.1. Prescripciones Generales para todas las unidades de obra.....	12
4.2. Desbroce del Terreno	12
4.2.1. Definición.....	12
4.2.2. Condiciones generales	12
4.2.3. Ejecución.....	13
4.2.4. Medición y abono	13
4.3. Demolición de Elementos de Vialidad	13
4.3.1. Definición.....	13
4.3.2. Condiciones generales	14
4.3.3. Ejecución.....	14
4.3.4. Medición y abono	14



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.4. Excavaciones en Zanjas, Cimientos y Pozos	14
4.4.1. Definición.....	14
4.4.2. Condiciones generales	15
4.4.3. Ejecución.....	15
4.4.4. Medición y abono	16
4.5. Carga y Transporte a Vertedero.....	16
4.5.1. Medición y abono	17
4.6. Canon de vertido	17
4.6.1. Medición y abono	17
4.7. ENTIBACIÓN DE PANELES METÁLICOS.....	17
4.7.1. DEFINICIÓN	18
4.7.2. CARACTERÍSTICAS	18
4.7.3. Medición y abono	19
4.8. ENTIBACIÓN TABLESTACAS.....	19
4.8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	20
4.8.2. Modo de ejecución	20
4.8.3. Equipo de vibración	21
4.8.4. Medición y abono	21
4.9. Rellenos de Zanjas	21
4.9.1. Definición.....	21
4.9.2. Condiciones generales	22
4.9.3. Materiales.....	22
4.9.4. Medición y abono	29
4.10. Pavimento de Calzada compuesto por Mezclas Bituminosas	30
4.10.1. Definición.....	30
4.10.2. Condiciones generales	30
4.10.3. Materiales.....	31
4.10.4. Ejecución.....	33
4.10.5. Medición y abono	34
4.10.6. Ensayos	34
4.11. Encofrados.....	35
4.11.1. Definición.....	35
4.11.2. Condiciones generales.....	35
4.11.3. Materiales.....	37



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.11.4. Ejecución.....	40
4.12. Armaduras de Acero	41
4.12.1. Definición.....	41
4.12.2. Condiciones generales	41
4.12.3. Materiales.....	42
4.12.4. Ejecución.....	46
4.11.5. Medición y abono	47
4.12.6. Ensayos	47
4.13. Hormigones	48
4.13.1. Definición.....	48
4.13.2. Características de los hormigones de uso estructural	48
4.12.3. Materiales.....	49
4.13.4. Ejecución.....	61
4.13.5. Medición y abono	63
4.13.5. Ensayos	63
4.14. Junta de Estanqueidad con Cilindro Expansivo.....	64
4.14.1. Definición.....	64
4.14.2. Ejecución de las obras.....	64
4.14.3. Medición y abono	64
4.15. Tratamiento de Impermeabilización Bituminoso.....	64
4.15.1. Definición.....	64
4.15.2. Ejecución.....	64
4.15.3. Medición y abono	65
4.16. Tubos de Hormigón Prefabricados	65
4.16.1. Definición.....	65
4.16.2. Materiales.....	66
4.16.3. Características.....	66
4.16.4. Recepción	67
4.16.5. Juntas de goma en tuberías de hormigón armado	68
4.16.6. Ejecución.....	69
4.16.7. Medición y abono	69
4.17. Pozos de Registro.....	70
4.17.1. Definición.....	70
4.17.2. Ejecución de las obras.....	70



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FEB-18-2018 VISADO: 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.17.3. Tapas de pozos de registro	71
4.17.4. Medición y abono	71
4.18. Obras de Fábrica y Trabajos.....	71
5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	71
5.1. Conceptos Incluidos en el Precio de las Unidades	71
5.2. Retenciones en el Abono de las Obras e Instalaciones Sujetas a Prueba	72
5.3. Gastos de Carácter General a Cargo del Contratista	72
5.4. Gastos de Ensayos y Pruebas.....	72
5.5. Abono de Servicios Afectados.....	73
5.6. Abono de Partidas Alzadas.....	73
5.7. Otras Unidades	73
6. DISPOSICIONES GENERALES	74
6.1. Representantes de la Administración y el Contratista	74
6.1.1. Dirección de Obra	74
6.1.2. Inspección de las Obras	74
6.1.3. Representante del Contratista.....	75
6.1.4. Partes e Informes.....	75
6.1.5. Órdenes al Contratista	75
6.2. Dirección, Inspección y Vigilancia de las Obras.....	75
6.3. Seguro de las Obras	75
6.4. Responsabilidad del Contratista	76
6.5. Obligaciones Laborales y Sociales	77
6.6. Ejecución de las Obras y Orden de las mismas	77
6.7. Programa de Trabajo	77
6.8. Servicios Afectados	77
6.9. Control de Calidad	78
6.10. Limpieza de las Obras	78
6.11. Vertederos.....	78
6.12. Seguridad y Salud.....	78
6.13. Pruebas Generales que deben efectuarse antes de la Recepción	79
6.14. Recepción y Plazo de Garantía.....	79
6.15. Plazo de Ejecución y Liquidación de las Obras	79



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de renovación de la red de saneamiento en Av. De la Máquina Fija y RM-B19 en el T.M. De Cieza

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Las obras del presente Proyecto se definen según los documentos siguientes:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas, siendo los Planos los documentos gráficos que constituyen la definición geométrica de dichas obras.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

El Documento N° 2 Planos tiene prioridad sobre todos los demás documentos del Proyecto en lo referente al dimensionamiento. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene prioridad sobre todos los demás documentos del Proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear, condiciones de ejecución, y medición y valoración de las obras. En el caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último.

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



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para la terminación de los trabajos según uso y costumbre, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario deberá realizarlos como si hubieran sido completas y correctamente especificados en dichos Documentos.

1.4. DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL Y DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Son documentaciones contractuales las siguientes: Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos.

Son documentos informativos los siguientes: Cubicaciones y Mediciones, Memoria y Anejos de la misma. Estos documentos representan una opinión fundada del autor del proyecto, pero no supone que se responsabilice de la certeza de todas las consecuencias que se encuentren y en consecuencia deben considerarse como complemento de la información que el constructor debe adquirir directamente y con sus propios medios.

1.5. NORMATIVA APLICABLE

Las prescripciones de las siguientes instrucciones y normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente documento para los materiales o la ejecución de las obras.

Serán de aplicación en el presente Proyecto:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento General de la ley de contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por RD el 22 de agosto 2008, EHE-08.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de fecha 1 de julio de 2002, PG-3.
- Real Decreto 1705/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece la composición, estructura y funcionamiento del Consejo del Agua de la Demarcación Hidrográfica del Segura.
- Ley 25/2015 de carreteras del Estado, Capítulo III “Uso y defensa de las carreteras”.
- NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- Norma UNE 127916, revisión del 2013, que es el Complemento Nacional de la Norma UNE-EN 1916, para tubos de hormigón.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Norma UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Norma de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPTMA)
- Norma sismo-resistente (NCSE-02).
- Instrucción para el Control de Fabricación y Puesta en Obras de Mezclas Bituminosas (ICE)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 487/1997, de 19 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.


 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

Asimismo, y con carácter general, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como las referentes a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Retiro Obrero, Subsidio Familiar, Seguro de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Pliego, y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en los precios contratados, ya que de ocurrir esto, ha de formalizarse el oportuno acuerdo contradictorio.

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Se emplearán los que figuran en cubicaciones, mediciones y presupuestos y sólo podrán sufrir modificación si durante la ejecución de las obras se comprueba tal necesidad, y con orden expresa del Director de las obras.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

2.1. PROCEDENCIA

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican, las cuales habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, para someterlos, previamente a su uso, a la aprobación de la Dirección de Obra.

Para el caso de que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar:

- Certificado de origen
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas)

En cualquier caso, se harán los ensayos que determine el Director de las Obras para comprobar la calidad de los materiales.

Todos los gastos derivados de esta tramitación y los correspondientes ensayos serán de cuenta y cargo del Contratista.

2.2. EXAMEN Y ENSAYO

En todos los casos en que la Dirección de Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el apartado anterior. Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifican en los artículos correspondientes y podrán variarse por la Dirección de Obra, si lo juzga necesario. Ésta, en su caso, dará su conformidad al Laboratorio en que se realicen los ensayos.

El Contratista está obligado a entregar, con la antelación suficiente, muestras de los materiales que hayan de emplearse en las obras, en cantidad adecuada para que puedan realizarse las pruebas y ensayos exigidos.

En el caso de que el Contratista no estuviera conforme con el resultado de alguno de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio de Ensayos de Materiales de Construcción de Obras Públicas, cuyo dictamen será de aceptación obligada para ambas partes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea igual al de la muestra ensayada. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá sin embargo al Contratista, de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta la recepción de las obras.

2.3. TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

La Dirección de Obra podrá rechazar todo material que por defecto en el transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

2.4. OBJECIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o, cuando a falta de prescripciones, se viera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Contratista, a su costa, los sustituirá por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

2.5. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en el presente Pliego, deberán cumplir aquéllas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. En todo caso deberán ser sometidos a la consideración de la Dirección de Obra, para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo o rechazarlos.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018. VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

10

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3. CONSIDERACIONES GENERALES Y CONDICIONES PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquéllas y de las condiciones de ejecución.

La Dirección de Obra suministrará al Contratista cuanta información precise para que las obras puedan ser realizadas.

3.1. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprenden estos trabajos, la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, construcción y conservación de viales y jornales del personal necesario para la seguridad y regularidad del tráfico, que serán responsabilidad del Contratista.

En el caso de accidente por incumplimiento del presente artículo, la responsabilidad será total y exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar ignorancia ni imposibilidad alguna del cumplimiento.

3.2. REPLANTEO

Será necesario verificar el replanteo de toda la obra; los datos, cotas y puntos fijados se deberán anotar en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se entregará posteriormente al Contratista.

Por lo que el Contratista será el responsable de la conservación o reposición, en el caso de que fuese necesario, de los mismos.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán por el Contratista todos los replanteos de detalle que sean precisos.

3.3. OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, que no queden incorporados a la explotación, etc. Será también por cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

3.4. OBRAS MAL EJECUTADAS

Será obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar, a su costa, toda obra no efectuada con arreglo a las prescripciones del presente Pliego y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la obra.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

4.2. DESBROCE DEL TERRENO

4.2.1. Definición

Limpieza del terreno para que quede libre de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (broza, raíces, escombros, plantas no deseadas, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Desbroce del terreno
- Carga de las tierras sobre camión

4.2.2. Condiciones generales

No quedarán troncos ni raíces mayores de 10 cm hasta una profundidad igual o superior a 50 cm.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce quedarán rellenos con tierras del mismo terreno con el mismo grado de compactación.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

4.2.3. Ejecución

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique por la Dirección de Obra.

Se conservarán aparte las tierras o elementos que la Dirección de Obra determine.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

4.2.4. Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie medida según las especificaciones de la Dirección de Obra y los criterios establecidos en el presente Pliego.

El abono de esta unidad se regirá por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.3. DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

4.3.1. Definición

Demolición de elementos de vialidad, con medios mecánicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Pavimento de hormigón
- Mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

13

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.3.2. Condiciones generales

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

4.3.3. Ejecución

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

El pavimento estará exento de conductos de instalaciones de servicios en la parte a demoler, de no ser así, se desmontará cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

4.3.4. Medición y abono

Las demoliciones de pavimento se medirán por metro cuadrado (m²) de superficie según los criterios establecidos en el presente Pliego.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS, CIMIENTOS Y POZOS

4.4.1. Definición

Excavación de zanjas y pozos de cimentación.

Se consideran los siguientes tipos:

- Zanjas, cimientos o pozos excavados en tierra cuando no sea necesaria la utilización de martillo neumático.
- Zanjas, cimientos o pozos excavados en roca cuando sea necesaria la utilización de martillo neumático.
- Zanjas o cimientos con rampa de acceso excavados con medios mecánicos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

14

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación
- Acopio del material de excavación a pie de zanja
- Transporte a vertedero autorizado

4.4.2. Condiciones generales

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

La validez de la calidad de terreno del fondo de la excavación, en función de su finalidad, requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

4.4.3. Ejecución

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de montaje de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

La excavación se realizará con entibación metálica.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación metálica y del sistema de agotamiento, en el caso de requerir este último, quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas. En todo caso, el Contratista atenderá las indicaciones del Director de las Obras en cuanto a la idoneidad de medios aplicados o a aplicar.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Se deberá poner especial cuidado en no producir impactos directos de los bultos y mercancías, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018. VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

15

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

4.4.4. Medición y abono

La excavación en zanja se medirá por metro cúbico (m³) de volumen excavado según las especificaciones de la Documentación Técnica, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

Se realiza una excavación por medios mecánicos convencionales.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni la carga y transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye el refinado de taludes, agotamiento del nivel freático en caso de aparición (no previsto según Anejo 2. Estudio Geológico y Geotécnico) y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.5. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Las tierras procedentes de excavación o demolición, se transportarán al vertedero que se indique.

Asimismo, el vertedero deberá quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin que queden zonas encharcadas ni taludes que amenacen desprendimientos, ni cortados peligrosos. Todos los trabajos que el Contratista realice en este sentido, deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Los sobrantes de excavaciones y demoliciones son todos propiedad del contratista. Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos o en otras cosas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista a vertederos apropiados o a los acopios indicados por la Dirección de la obra.

En todo caso el depósito de materiales sobrantes deberá hacerse atendiéndose a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Para el empleo de los productos utilizables se requerirá la previa autorización de la Dirección de la obra.

4.5.1. Medición y abono

Las cargas y transportes a vertedero se medirán por metro cúbico (m³) de volumen transportado incluyendo la carga de los materiales a camión y el transporte a vertedero autorizado.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.6. CANON DE VERTIDO

Las tierras procedentes de excavación o demolición, se transportarán al vertedero que se indique, previamente aprobado por la Dirección Facultativa y que tendrá que ser un vertedero autorizado.

4.6.1. Medición y abono

El canon de vertido se medirá por metro cúbico (m³) de volumen depositado en vertedero autorizado.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.7. ENTIBACIÓN DE PANELES METÁLICOS

Durante todo el transcurso de las obras las excavaciones en zanja se realizarán con entibación de paneles metálicos, tal y como queda previsto en el presente proyecto.

El contratista no podrá efectuarlas sin ella, incluso cuando se proponga al Director de las Obras efectuarlas sin entibación, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

17

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.7.1. DEFINICIÓN

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando, para resistir el empuje de tierras, anterior, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

En función del porcentaje de superficie revestida, las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco (25)% inclusive, de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50) % de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

Como sistema de entibación se pueden distinguir entibación convencional (horizontal y vertical), Berlínesa, Paños constituidos por perfiles metálicos con guías y elementos de forro (paneles), módulos o cajas blindadas y otros sistemas sancionados por la práctica como satisfactorios.

4.7.2. CARACTERÍSTICAS

Los sistemas de entibación a emplear por el contratista en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones actuantes sobre las paredes de las excavaciones y permitir su puesta en obra de forma que el personal de obra no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que sus paredes estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en construcciones próximas.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones, con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos y/o servicios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia


 2018 VISADO : 66180361PC/1


 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

18

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La entibación se utilizará principalmente en aquellos casos en los que, aplicados los taludes de excavación necesarios para la consecución de una excavación estable, implique invadir zonas ya construidas o que su acercamiento pueda provocar el descalze de las mismas.

Por las características del terreno no se admitirán entibaciones de tipo ligera o semimojada y será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

Cualquier variación en el tipo o sistema deberá ser aprobado por la Dirección de obra.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la obra construida.

Toda entibación en contacto con el hormigón de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada “in situ”. En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

4.7.3. Medición y abono

Esta unidad se abonará por m² de panel colocado en zanja a los precios indicados en el Cuadro de Precios N°1.

4.8. ENTIBACIÓN TABLESTACAS

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

19

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Por configuración, espesor de material, anchuras y la calidad de acero, están adaptadas a la técnica de hincar. Su forma simétrica optimiza su comportamiento para instalación e introducción de maquinaria para hincar. El solapado mutuo garantiza gran estanqueidad de terreno. Debido a los altos límites de alargamiento del acero utilizado en su fabricación, posee gran resistencia a la torsión lo cual la protege óptimamente contra las deformaciones.

Las tablestacas serán tipo KL III de ISCHEBECK IBÉRICA S.L. o similar.

4.8.2. Modo de ejecución

1. Situar el blindaje, en la excavación previa. Las blindas con cámara se presentan sobre la excavación previa de la zanja y se acodalan contra las paredes de ésta, que, de este modo, quedan estabilizadas, sea cual sea el tipo de terreno.
2. Colocar las tablestacas y presionar. Una vez las tablestacas en la cámara, las guías las dirigen con toda exactitud. Con la cuchara de la excavadora, se clavan las tablestacas a fondo. La excavadora hidráulica trabaja en la cabecera de la zanja.
3. Para completar la entibación. En el caso de zanjas importantes, se aconseja empotrar las tablestacas en el fondo de la zanja o instalar un acodalamiento supletorio con una viga de refuerzo.
4. Extracción. Una vez instalado el tubo en el fondo de la zanja, y entre las tablestacas, se procede al relleno y posterior compactación, hasta el borde inferior de la blinda con cámara. El acodalamiento se mantiene hasta que finalice el relleno. Una vez levantadas las tablestacas y extraído el módulo de blindaje, se procede al resto del relleno y compactación.

Si se cuenta con un sistema de elevación suficientemente potente, las tablestacas se levantarán hasta el borde inferior de las blindas ó planchas con cámara, donde se fijan con pasadores. De este modo, se traslada el conjunto de planchas con cámara, codales y tablestacas. En este caso, la longitud de éstas no debe ser mayor de 6 m.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

20

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.8.3. Equipo de vibración

El modelo a utilizar será MUELLER MS 4 H HF de ISCHEBEZ IBÉRICA S.L. o similar, con las siguientes características:

Potencia:	100 kW
Fuerza centrífuga:	382 kN
Par estático:	42 NM
Revoluciones máxima:	2.850 Min ⁻¹
Fuerza tractora máxima:	60 Kn
Altura:	140 cm
Longitud:	125 cm
Anchura 1:	532 cm
Anchura 2:	340 cm
Peso total vibrador:	1.320 kg

4.8.4. Medición y abono

Esta unidad se abonará por m² de panel colocado en zanja a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1.

4.9. RELLENOS DE ZANJAS

4.9.1. Definición

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos. Se consideran los siguientes tipos de rellenos:

- Grava-cemento
- Zahorra artificial
- Arena
- Grava
- Relleno con terrenos procedente de la excavación o de préstamos
- Relleno con terrenos procedente de préstamos autorizados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación, en caso necesario


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

4.9.2. Condiciones generales

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2° C en todos los materiales.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante. El material de cada tongada tendrá las mismas características. El espesor de cada tongada será uniforme. En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones. Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

En el uso de rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.


Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

4.9.3. Materiales

1. GRAVA-CEMENTO

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones que, convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa de base. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

- Serán total o parcialmente procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia			
FECHA :	21/12/2018	VISADO :	66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO			
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).			

Abertura Tamiz	% que pasa
40	100
25	70 a 100
20	50 a 80
10	35 a 60
5	25 a 45
2	10 a 24
0.4	1 a 8
0.08	

- Los áridos deberán contener, al menos, un cincuenta por ciento (50 %) en peso de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, conforme a la Norma del Laboratorio de Transportes NLT-149/72, será inferior a treinta (30).
- Los áridos serán no plásticos. El Equivalente de Arena será superior a treinta (E.A.>30), en el ensayo verificado de acuerdo con la correspondiente norma NLT.
- No se emplearán aquellos materiales que presenten una cantidad de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05 %), de acuerdo con la Norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos por ciento (2 %), en peso, según la Norma UNE-7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en porcentaje de SO₄ y determinada conforme a la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5 %) en peso.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo:

El contenido máximo de cemento, en peso, respecto del total de los áridos, será del cuatro y medio por ciento (4,5 %), y el mínimo del tres por ciento (3 %).

La resistencia a compresión a los siete días de las probetas fabricadas en obra con el molde y compactación del Próctor Modificado, según la Norma NLT-108/72, o de acuerdo con la Norma NLT310/75, no será inferior a treinta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (35.000 KN/m²), ni superior a setenta (70.000 KN/m²).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

23

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Durante el transcurso de la obra, la Dirección Técnica, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Inspección Técnica de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.), supera la mínima exigida en este Capítulo. En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento, no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Inspección Técnica podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras:

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5 °C) y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

24

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semi-anchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Técnica autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma NLT-108/72. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.), desde que se obtuvo el primer amasijo para aquella sección. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Técnica a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refinado con niveladora y re-compactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Inspección Técnica. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas (2 h.), y al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que exista desfase superior a una hora (1 h.) entre las operaciones en franjas contiguas.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de adherencia con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir doce horas (12 h) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

25

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Se prohibirá la circulación de vehículos pesados sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada. Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y re-compactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección Técnica.
- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Inspección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

2. ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo, utilizada como capa de firme, apoyo y relleno.

Se deberá cumplir todo lo estipulado en el apartado 501.2 del artículo 510 del PG3/75.

La ejecución de la zahorra artificial se ajustará al apartado 501.3 del artículo 501 del PG3/75 además de los siguientes condicionantes:

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y ocho por cien (98%) de la máxima obtenida en el ensayo “Próctor Modificado”.

En cualquier caso, debe exigirse, una vez realizada la compactación un módulo de reacción para el material resultante de al menos 13.800 KN/m².



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

La zahorra que se tiene previsto colocar es la denominada ZA (25) que deberá cumplir el siguiente huso granulométrico:

Tamiz UNE	% Acumulado
25	100
20	75-100
10	50-80
5	35-60
2	20-40
400 mm	8-22
80 mm	0-10

3. ARENAS

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura Tamiz	% que pasa
5	100
2,5	60 a 100
1,25	30 a 100
0,63	15 a 100
0,32	5 a 70
0,16	0 a 30



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

27

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4. GRAVAS

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE 7-050) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 (UNE 7-050) será inferior al 5%.

La composición granulométrica será fijada explícitamente por la Dirección de Obra en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Los Ángeles NLT 149) ≤ 40

Equivalente de arena > 30

Se suministrarán y almacenarán de forma que no se alteren sus condiciones.

5. RELLENO SELECCIONADO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O DE PRÉSTAMOS

Las tierras procedentes de excavación o préstamos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

28

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6. RELLENO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

Las tierras procedentes de excavación deben cumplir las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

4.9.4. Medición y abono

Los rellenos de zanjas se medirán por metros cúbicos (m^3) de volumen realmente colocados, de acuerdo con las especificaciones de la Documentación Técnica.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

En el caso particular de la grava-cemento se consideran las siguientes especificaciones:

La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cuadrados (m^2), de capa grava-cemento del espesor correspondiente al precio, completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios N°1. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los 38 materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Inspección de obra.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

29

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que, en la misma, la Inspección Técnica estime necesario introducir durante la ejecución de las obras. La Sección de ensayo, de realizarse, si así lo determina la Inspección Técnica se abonará por los metros cuadrados (m²) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

4.10. PAVIMENTO DE CALZADA COMPUESTO POR MEZCLAS BITUMINOSAS

4.10.1. Definición

Pavimento de Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del riego de adherencia.
- Colocación de la mezcla bituminosa
- Compactación de la mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

4.10.2. Condiciones generales

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones. Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos. Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la Documentación Técnica Original. Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Éstas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

30

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura: 10 mm
- Nivel de las otras capas. 15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: 5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura: $\leq 5 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Regularidad superficial de las otras capas: $\leq 10 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

4.10.3. Materiales

1. ÁRIDOS

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas
- Áridos calizos o graníticos
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1. del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural. En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50 % como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG-3.

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

El suministro se hará por separado, según el tipo y tamaño del árido.

Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados, como mínimo, los áridos correspondientes a un tercio del volumen total.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que se están utilizando en la fabricación de la mezcla.

El almacenamiento se realizará en capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

2. LIGANTE

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B 80/100.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición activante, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

32

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.10.4. Ejecución

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación. La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible. La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra. Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia. Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado.

Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo de apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente. Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la Dirección de Obra.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

4.10.5. Medición y abono

El pavimento para la calzada se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie medida, siendo el ancho de esta superficie el imprescindible que marque la excavación en zanja, según planos, o el que, previamente a la ejecución, se haya indicado por escrito.

Se abonará según las especificaciones del Cuadro de Precios N° 1. No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.10.6. Ensayos

Las características de los ligantes se comprobarán antes de su utilización, mediante a la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes la Dirección de Obra.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series reducidas de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, dando cifras mínimas referidas a cada una de las partidas recibidas.

Los ensayos por cada 25 t o fracción de ligantes bituminosos a emplear son:

- Un ensayo de penetración
- Un ensayo de índice de penetración



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.11. ENCOFRADOS

4.11.1. Definición

Se han considerado los encofrados para los siguientes elementos:

- Losas de cimentaciones de pozos de registro
- Muros de las cámaras de registro
- Pilares del vertedero lateral
- Losa inferior del vertedero lateral
- Losa superior del vertedero lateral
- Muros del vertedero lateral
- Zonas localizadas de estructuras (cajetines de anclaje y canales de ubicación de juntas)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante.
- Tapado de las juntas entre piezas.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta.
- Humectación del encofrado, si es de madera.
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, una vez
- la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

4.11.2. Condiciones generales

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deben ser suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

35

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La Dirección de Obra autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos. El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se deben usar barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de lechada entre las juntas. Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar. Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la Dirección de Obra la aprobación del encofrado. El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección de Obra. El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno. En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento del desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la Dirección de Obra. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir lechada durante el hormigonado.

Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

36

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado, inferior a 5 mm.
- Movimientos del conjunto, menos de una milésima de la luz
- Planeidad:
 - Hormigón visto: 5 mm/m y 0,5% de la dimensión
 - Para revestir: 15 mm/m

MOLDES RECUPERABLES

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura. No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGÓN VISTO

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas. La Dirección de Obra podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

4.11.3. Materiales

4.11.3.1. Tableros para encofrados

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm
- Espesor: $\pm 0,3$ mm
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Ángulos: ± 1

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

4.11.3.2. Tableros de madera

No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P): $0,40 \leq P \leq 0,60 \text{ T/m}^3$.

Contenido de humedad (UNE 56-529): $\leq 15\%$.

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal.

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$.

Coefficiente de elasticidad: Aprox. 150.000 kg/cm^2

Dureza (UNE 56-534): ≤ 4 .

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537): $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a cortante: $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$

4.11.3.3. Tableros de madera aglomerada

Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco mediante resinas sintéticas y prensado en caliente.

Estará lijado por ambas caras y no tendrá defectos superficiales.

Peso específico: $\geq 650 \text{ kg/m}^3$



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

38

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Módulo de elasticidad:

- Mínimo: 21000 kg/cm²
- Medio: 25000 kg/cm²

Humedad del tablero: $\geq 7\%$: $\leq 10\%$

Hinchazón en:

- Espesor: $\leq 3\%$
- Largo: $\leq 0,3\%$
- Absorción de agua: $\leq 6\%$

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras: ≥ 6 kp/cm²

Resistencia al arranque de tornillos:

- En la cara: ≥ 140 kp
- En el canto: ≥ 115 kp

4.11.3.4. Paneles metálicos para encofrados

Dispondrán de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de lechada por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad: ± 3 mm/m: ≤ 5 mm/m.

SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

39

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.11.4. Ejecución

4.11.4.1. Condiciones generales

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se debe hacer de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se utilizarán.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber sufrido desperfectos, deformaciones, pandeos, etc., no se deben forzar para que recuperen su forma correcta.

4.11.4.2. Elementos verticales

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

4.11.4.3. Medición y abono

El encofrado se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

40

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.12. ARMADURAS DE ACERO

4.12.1. Definición

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos estructurales:

- Losas de cimentaciones de pozos de registro
- Muros de las cámaras de registro
- Pilares del vertedero lateral
- Losa inferior del vertedero lateral
- Losa superior del vertedero lateral
- Muros del vertedero lateral

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones.

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

4.12.2. Condiciones generales


Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas de la Documentación Técnica.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras. Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95% de la sección nominal. No habrá más empalmes de los que consten en la Documentación Técnica o autorice la Dirección de Obra. Los empalmes se harán por solapo

En los solapos no se dispondrán ganchos ni patillas.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación. Se sujetará a las barras principales mediante un atado simple



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos. Cuando la Documentación Técnica exija recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, según se especifica en el artículo 37.2.4 de la norma EHE-08, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La Dirección de Obra aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1 de la misma norma.

Las armaduras cumplirán lo especificado en el artículo 56 de la EHE-08.

4.12.3. Materiales

4.12.3.1. Acero en armaduras pasivas

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Se prohíbe el uso de alambres lisos o corrugados como armaduras pasivas longitudinales o transversales, con las siguientes excepciones:

- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas

En techos unidireccionales armados o pretensados de hormigón, se seguirá sus propias normas.

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%.

4.12.3.2. Acero en barras corrugadas

Las características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones de la norma UNE 36-068.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

42

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Deben tener grabadas las marcas de identificación según la UNE 36-068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante (según informe técnico de la UNE 36-811).

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro:

El fabricante debe facilitar para cada partida de acero:

- En el caso de productos certificados:
 - El distintivo o certificado CCRR de acuerdo con el art. 1 de la norma EHE-08.
 - El certificado de adherencia para las barras y alambres corrugados (armaduras pasivas).
 - El certificado de garantía del fabricante que indique los valores mínimos de las características definidas en los arts. 31.2, 31.3, y 31.4 de la norma EHE-08.
 - El fabricante debe facilitar, si se le requiere, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida.
- En el caso de productos no certificados (sin distintivo o certificado CCRR):
 - Resultado del ensayo de las características mecánicas.
 - Resultado del ensayo de las características geométricas.
 - Resultado del ensayo de composición química (armaduras pasivas).
 - Certificado específico de adherencia (armaduras pasivas).

Almacenamiento:

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones superficiales.

4.12.3.3. Acero en mallas electro-soldadas

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladados.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

43

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Deben tener grabadas las marcas de identificación según la UNE 36-068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante (según informe técnico de la UNE 36-811).

Los diámetros nominales de los alambres corrugados se ajustarán a la serie (mm):

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14

Cumplirán las especificaciones de la UNE 36-092.

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos: $0,3 \times S_m \times R_e$
 - S_m = Área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo
 - R_e = Límite elástico garantizado de los nudos
- N° máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total
- N° máximo de nudos sin soldar desenganchados en una barra: 20% del total

Anchura del panel: 2,15 m.

Longitud del panel: 6 m.

Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal: 1/2 retícula.

Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25 mm.

Características mecánicas:

Designación	Ensayo doblado-	Ensayo de tracción				
		desdoblado	Límite elástico	Carga unitaria	Alargamiento de rotura	Relación fs/fy
	$\beta=90^\circ$		f_y	f_s	(sobre base de 5 D)	
	$\beta=20^\circ$		(N/mm ²)	(N/mm ²)		
	d (diámetro mandril)					
B 500 T	8d	500	550	8		1,03

- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (UNE 36-068): Nula.
- Tensión media de adherencia (EHE-08):

○ Barras de diámetro ≤ 8 mm: $\geq 6,88$ N/mm²

○ Barras de diámetro entre 8 y 32 mm: $\geq 7,84 - 0,12 D$ N/mm²

○ Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

- Tensión de rotura por adherencia (EHE-08):
 - Barras de diámetro < 8 mm: $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$
 - Barras de diámetro entre 8 y 32 mm: $\geq 12,74 - 0,19 D \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Sección barra: para $D \leq 25 \text{ mm}$: $\geq 95\%$ sección nominal.

Las características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones de la norma UNE 36-068.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Cada panel llevará una etiqueta con la marca del fabricante y la designación de la malla.

Suministro: El fabricante debe facilitar para cada partida de acero:

- En el caso de productos certificados:
 - El distintivo o certificado CCRR de acuerdo con el art. 1 de la norma EHE-08
 - El certificado de adherencia para las barras y alambres corrugados (armaduras pasivas)
 - El certificado de garantía del fabricante que indique los valores mínimos de las características definidas en los arts. 31.2, 31.3, y 31.4 de la norma EHE-08
 - El fabricante debe facilitar, si se le requiere, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida
- En el caso de productos no certificados (sin distintivo o certificado CCRR):
 - Resultado del ensayo de las características mecánicas
 - Resultado del ensayo de las características geométricas
 - Resultado del ensayo de composición química (armaduras pasivas)
 - Certificado específico de adherencia (armaduras pasivas)

Almacenamiento: Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones superficiales.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

45

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%.

4.12.4. Ejecución

El doblado se debe realizar en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril. No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán. Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no deben producirse fisuras ni filtraciones al hormigón.

El diámetro interior de doblado de las barras (D_i) será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08:

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

MALLAZOS

El diámetro interior del doblado (D_i) de las barras será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08:

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

El doblado de las barras se debe realizar en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

En ningún caso, se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Administración compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos de detalle y en la instrucción citada.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

46

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.11.5. Medición y abono

4.12.5.1. Barras corrugadas

Las barras corrugadas se medirán por kilogramos (kg) de peso calculado según las especificaciones de la Documentación Técnica, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la Dirección de Obra

Estos criterios incluyen las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras y empalmes.

El abono de esta unidad se regirá por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.12.5.2. Malla electrosoldada

Las mallas electrosoldadas se medirán por metro cuadrado (m²) de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

El abono de esta unidad se regirá por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.12.6. Ensayos

A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series competas de ensayos que estime pertinente la Dirección de Obra.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio debidamente homologado por el órgano competente, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.13. HORMIGONES

4.13.1. Definición

Mezcla de cemento con posibilidad de contener adiciones, grava, arena, agua y aditivos, en su caso, elaborada en central.

Se han considerado los hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no, y la elaboración en planta.

4.13.2. Características de los hormigones de uso estructural

El hormigón cumplirá con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 y de durabilidad que establece el artículo 37.3, de la norma EHE-08.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo debe superar el 5% del cemento utilizado. No se admite ninguna adición que no sean cenizas volantes o humo de sílice.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La descripción del hormigón puede indicar entre otros parámetros H-n:

- Resistencia característica estimada a compresión en N/mm² a 28 días.
- Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304), superior a 0,65 veces la resistencia a 28 días.
- Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):
 - Consistencia seca: 0-2 cm
 - Consistencia plástica: 3-5 cm
 - Consistencia blanda: 6-9 cm
 - Consistencia fluida: 10-15 cm

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2 a).

La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa, 200 kg/m³
- Obras de hormigón armado, 250 kg/m³

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

La relación de agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación de agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa, 0,65 kg/m³
- Hormigón armado, 0,65 kg/m³

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Armado, 0,4% peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración, 0,4% peso del cemento

Para los hormigones con adiciones, el contenido de adiciones en estructuras de edificación debe cumplir:

- Cenizas volantes, máximo el 35% peso de cemento.
- Humo de sílice, máximo el 10% peso de cemento.

Tolerancias en el asentamiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: nula
- Consistencia plástica o blanda: 10 mm
- Consistencia fluida: 20 mm

La tolerancia en el contenido de cemento, de áridos y de agua, debe cumplir los valores especificados en el apartado 69.2.4. de la EHE-08.

Si el hormigón se fabrica en una central que dispone de un distintivo concedido, homologado o reconocido oficialmente, según el art. 1 de la EHE-08, no será necesario someter sus materiales correspondientes a control de recepción en la obra.

4.12.3. Materiales

1. ARENA

Tamaño de los granulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2)): ≤ 4 mm.

Terrones de arcilla (UNE 7-133): $\leq 1\%$ en peso.

Partículas blandas (UNE 7-134): 0%.

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE -EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en peso.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Compuestos de azufre expresado en SO_3^- y referidos a árido seco (UNE 146-500): $\leq 0,4\%$ en peso.

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 83-121): Nula.

Sulfatos solubles en ácidos expresados en SO_3^- y referidos al árido seco (UNE 146-500): $\leq 0,8\%$ en peso.

Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco (UNE 83-124):

- Hormigón armado o en masa con armadura de fisuración: $\leq 0,05\%$ en peso
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en peso

Estabilidad (UNE 7-136):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: $\leq 10\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 15\%$

2. ARENA DE PIEDRA GRANÍTICA

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:
 - Árido redondeado: $\leq 1\%$ en peso
 - Árido de machaqueo no calcáreo: $\leq 1\%$ en peso
- Árido fino:
 - Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
 - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición: $\leq 6\%$ en peso
 - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso

Equivalente de arena (EAV) (UNE 83-131):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición: ≥ 75
- Resto de casos: ≥ 80

Friabilidad (UNE 83-135)  Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Absorción de agua (UNE 83-133 y UNE 83-134): $\leq 5\%$.

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

3. ARENA DE PIEDRA CALIZA

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:
 - Árido redondeado: $\leq 1\%$ en peso
- Árido fino:
 - Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
 - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso
 - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 15\%$ en peso

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 0,6\%$ en peso
- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

4. GRAVAS


Cumplirá con las condiciones exigidas en la norma EHE-08.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.238:71, no debe ser inferior a veinte centésimas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro que sigue en la siguiente página.

	Cantidad máxima de % del peso total de la muestra.
Terrones de arcilla	0,25
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133	
Partículas blandas	5,00
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133	

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Material retenido por el tamiz 0,063
UNE 7050

De peso específico 2 1,00

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244

Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco 0,4

Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83120.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

5. AGUA

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234): ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130): ≤ 15 g/l
- Sulfatos, expresados en SO₄⁻ (UNE 7-131)
 - En caso de utilizarse cemento SR: ≤ 5 g/l
 - En el resto de casos: ≤ 1 g/l
- Ion cloro, expresado en Cl⁻ (UNE 7-178)
 - Hormigón pretensado: ≤ 1 g/l
 - Hormigón armado: ≤ 3 g/l
 - Hormigón en masa con armadura de fisuración: ≤ 3 g/l
- Hidratos de azufre (UNE 7-235): ≤ 15 g/l
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235): ≤ 15 g/l

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

6. CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

CEMENTOS COMUNES

Relación entre denominación y designación de los cementos según el tipo:

DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN
Cemento Portland	CEM I
Cemento Portland compuesto	CEM II/A-M M II/B-M
Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S ^a
Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
Cemento Portland con cenizas volantes	CEM II/A-V CEM II/B-V
Cemento Portland con filler calcáreo	CEM II/A-L
Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento de alto horno	CEM III/A CEM III/B
Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento mixto	CEM V/A



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

53

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100	-	-	-	-	-
CEM II/A-M	80-94	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
CEM II/B-M	65-79	21-35	21-35	21-35	21-35	21-35 ^a
CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-
CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-
CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-
CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-
CEM II/A-V	80-94	-	-	-	6-20	-
CEM II/B-V	65-79	-	-	-	21-35	-
CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-
CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-
CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-
CEM IV/A	65-89	-	11-35	11-35	11-35	-
EM IV/B	45-64	-	36-55	36-55	36-55	-
CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30	18-30	-

(K= Clinker, S= Escoria siderúrgica, D= Humo de sílice, P= Puzolana natural, V= Cenizas volantes, L= Filler calcáreo).

Porcentaje en masa de humo de sílice: $\leq 10\%$.

Porcentaje en masa de componente calcáreo: $\leq 20\%$.

Porcentaje en masa de componentes adicionales ("filler" o alguno de los componentes principales que no sean los específicos de su tipo): $\leq 5\%$.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

54

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS:Resistencia a compresión N/mm²:

Clase Resistente	Resistencia inicial		Resistencia normal	
	2 días	7 días	28 días	
32,5	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5
32,5 R	≥ 13,5	-	≥ 32,5	≤ 52,5
42,5	≥ 13,5	-	≥ 42,5	≤ 62,5
42,5 R	≥ 20,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5
52,5	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-
52,5 R	≥ 30,0	-	≥ 52,5	-

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
 - Clase 32,5 y 42,5: ≥ 60 min.
 - Clase 52,5: ≥ 45 min.
- Final: ≤ 12 h.

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102): ≤ 10 mm.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro: ≤ 0,1%.

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por Calcinación	Residuo Insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃)	
Clase			32,5-32,5R-42,5	42,5R-52,5- 52,5R
CEM I	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 3,50	≤ 4,0
CEM II	-	-	≤ 3,50	≤ 4,0
CEM III	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 4,00	≤ 4,0
CEM IV	-	-	≤ 3,50	≤ 4,0
CEM V			≤ 3,50	≤ 4,0

El cemento puzolánico CEM IV cumplirá el ensayo de puzolanidad.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

CEMENTOS BLANCOS

Índice de blancura (UNE 80-117): $\geq 75\%$.

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Denominación	Tipo	Clinker	Adiciones
Cemento Portland blanco	BL I	95 – 100	0 – 5
Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75 – 94	6 – 25
Cemento Portland blanco para solados	BL V	40 – 74	26 – 60

Resistencia a compresión N/mm²:

Clase resistente	Resistencia inicial a 2 días	Resistencia normal a 28 días	Resistencia normal a 28 días
22,5	-	$\geq 22,5$	$\leq 42,5$
42,5	$\geq 13,5$	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
52,5	$\geq 20,0$	$\geq 52,5$	-

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
 - Clase 22,5: ≥ 60 min.
 - Clase 42,5 y 52,5: ≥ 45 min.
- Final: ≤ 12 h.

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102): ≤ 10 mm



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

56

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro: $\leq 0,1\%$.

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por Calcinación	Residuo insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃)
BL I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,5$
BL II	-	-	$\leq 4,5$
BL V	-	-	$\leq 3,5$

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR)

Prescripciones adicionales respecto a los componentes (%):

Tipo	C3A	C3A + C4AF
CEM I	$\leq 5,0$	$\leq 22,0$
CEM II	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM III/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM III/B (1)	(1)	(1)
CEM IV/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM IV/B	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM V/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$

(1) El cemento CEM III/B siempre es resistente al agua de mar.

C3A y C4AF se determinarán según UNE 80-304.


CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia	
FECHA : 21/12/2018	VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).	

- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada
- Designación y denominación del cemento
- Referencia del pedido
- Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad
- Equivalente

Si el cemento se suministra en sacos, en los sacos figurarán los siguientes datos:

- Peso neto
- Designación y denominación del cemento
- Nombre del fabricante o marca comercial

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses.
- Clases 42,5: 2 meses.
- Clases 52,5: 1 mes.

7. ADITIVOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que, al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos considerados son los siguientes:

- Aireante
- Anticongelante
- Fluidificante
- Hidrófugo

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

- Inhibidor del fraguado
- Para gunita (acelerador del fraguado)
- Colorante

El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

LIMITACIONES DE USO DE ADITIVOS

- Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado.
- Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia.

ADITIVO AIREANTE

El aditivo aireante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón o el mortero y con el fin de producir finas burbujas de aire separadas y repartidas uniformemente, que mantendrán esta condición durante el fraguado.

El fabricante garantizará que el hormigón con aireante presentará una resistencia característica \geq al 80% del mismo hormigón sin aireante.

Diámetro de las burbujas (D): $10 \leq D \leq 1000$ micras.

ADITIVO ANTICONGELANTE

El aditivo anticongelante es un producto que disminuye la temperatura de congelación del agua de amasado, evitando la aparición de cristales de hielo en el hormigón fresco y durante el periodo de fraguado.

ADITIVO FLUIDIFICANTE

El aditivo fluidificante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón, con el fin de disminuir la cantidad de agua para una misma consistencia o aumentar la consistencia para una misma cantidad de agua.

ADITIVO HIDRÓFUGO

El aditivo hidrófugo es un producto que se añade al hormigón o mortero en el momento de amasarlo y que tiene como función principal incrementar la resistencia al paso del agua bajo presión en la pasta endurecida. Actúa disminuyendo la capilaridad.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

ADITIVO INHIBIDOR DEL FRAGUADO

El aditivo inhibidor del fraguado es un líquido que se incorpora en el momento de amasar el hormigón o mortero y tiene por objeto retardar el inicio del fraguado.

El retraso en el endurecimiento del hormigón será de tal manera que a los 2 o 3 días la resistencia sea la misma a la del hormigón sin aditivo.

ADITIVO PARA GUNITADOS

El aditivo para gunitados es un producto en polvo para incorporar durante el amasado del hormigón con el fin de acelerar el proceso de fraguado. No empezará a actuar hasta el momento de añadir el agua.

Final del fraguado en función de la dosificación (Ensayo Vicat):

- 2%: ≤ 90 minutos
- 3%: ≤ 30 minutos
- 4%: ≤ 3 minutos
- 5%: ≤ 2 minutos

COLORANTE

El colorante es un producto inorgánico en polvo para incorporar a la masa del hormigón, mortero o lechada durante el amasado, que tiene por objeto dar un color determinado al producto final.

Será estable a los agentes atmosféricos, la cal, y los álcalis del cemento.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.

Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

El transporte y almacenamiento se hará de forma que se evite la contaminación y la variación de las propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

60

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.13.4. Ejecución

4.13.4.1. Condiciones generales

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.

Se utilizará antes del inicio de fraguado. El tiempo máximo entre la adición del agua al cemento y los áridos, y la colocación del hormigón, no puede ser superior a una hora y media.

Cada carga de hormigón debe llevar una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
 - Hormigones designados por propiedades:
 - Designación de acuerdo con art. 39.2 de la EHE-08
 - Contenido de cemento en kg/m³ (15 kg de tolerancia)
 - Hormigones designados por dosificación:
 - Contenido de cemento en m³
 - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
 - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
 - Tipo, clase y marca del cemento
 - Tamaño máximo de árido
 - Consistencia
 - Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2, si lo hay
 - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco.
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

HORMIGÓN CON CENIZAS VOLANTES

La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción según art. 39.2 de la EHE-08. Los suministradores de cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 450.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
de Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

61

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.13.4.2. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla. La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

4.13.4.3. Colocación de hormigón

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que se ha de hormigonar estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca movibles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

4.13.4.4. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.13.5. Medición y abono

4.13.5.1. Hormigón de limpieza

El hormigón de limpieza se medirá por metro cuadrado (m²).

El precio del abono que figura en el cuadro de Precios N°1 incluye la utilización de la maquinaria y mano de obra necesaria.

4.13.5.2. Hormigón armado

El hormigón de limpieza se medirá por metro cúbico (m³).

El abono se hará en función del tipo de hormigón con los precios establecidos en el cuadro de Precios N°1.

Dentro del precio se encuentra el suministro a obra, la manipulación, la maquinaria, mano de obra necesaria y todas las operaciones necesarias para la correcta puesta en obra. También incluirá la parte proporcional a los métodos de vibración.

No serán de abono los aumentos de volumen sobre las secciones indicadas en los planos.

4.13.5. Ensayos

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Director para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.

Por cada 100 m³ de hormigón, o tajo de trabajo, cada día se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m³ de hormigón.

Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

63

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.14. JUNTA DE ESTANQUEIDAD CON CILINDRO EXPANSIVO

4.14.1. Definición

Se denominan así a las juntas de expansivas a base de polímeros acrílicos, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso de agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

4.14.2. Ejecución de las obras

Los cilindros se colocarán en el centro de la base de contacto entre los dos elementos a sellar mediante pequeños clavos o usando como adhesivo la masilla especificada por el fabricante del cilindro expansivo.

El empalme de un cilindro con el siguiente se hace solapando uno al lado del otro y no encima del otro.

4.14.3. Medición y abono

Las juntas de estanqueidad se medirán por metro (m) de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Los precios que se asignan al metro lineal de bandas de estanqueidad tubería, comprenden suministro, colocación y el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas de toda clase y las pruebas reglamentarias.

El abono de esta unidad se registrará por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4.15. TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSO

4.15.1. Definición

Pintura bituminosa para impermeabilización de muros de hormigón en contacto con el terreno.

4.15.2. Ejecución

La superficie a tratar debe satisfacer las exigencias estáticas y soportar la presión del agua y estar construido el soporte según las especificaciones en vigor con materiales normalizados y de volúmenes constantes.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

El soporte debe estar exento de sales, endurecido, rígido, finamente poroso, exento de huecos, coqueas, sin agujeros ni fisuras. La temperatura del soporte no debe ser inferior a + 5° C.

Se deberán quitar restos de asfalto, morteros, grasas, aceites, pinturas y restos de exudación de los morteros. Romper las aristas y redondear los ángulos (mantener el soporte húmedo, un día antes de su aplicación). Quitar el agua sobrante, y no aplicar hasta haberla eliminado.

4.15.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de tratamiento de impermeabilización colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

4.16. TUBOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS

4.16.1. Definición

Los tubos destinados a las obras de drenaje del presente proyecto serán siempre de hormigón armado.

Según la Orden de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, los tubos de secciones de gran diámetro deben ir siempre armados.

Se han empleado tubos de hormigón armado prefabricados, con junta de goma para la conducción de aguas residuales en conducción mixta.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm, como máximo, o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la EHE-08, para la flexión simple y compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos y el paso de las espiras deberán reducirse.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

65

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.16.2. Materiales

Al menos el 85% del árido total será menor de cuatro décimas del espesor de las correspondientes capas de hormigón del tubo, y de los cinco sextos de la mínima distancia libre entre armaduras. Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán la vigentes Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón armado, tanto para los tubos de 600 mm como para los de 800 mm de diámetro nominal.

4.16.3. Características

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Los tubos de hormigón armado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.


La sección será circular. Sus características más relevantes habrán de cumplir con las siguientes prescripciones:

- Tolerancias en los diámetros interiores. Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán para los tubos de 600 mm y 800 mm de diámetro interior son de ± 9 y ± 10 respectivamente.
- Tolerancias en las longitudes:
 - Longitudes:
 - La longitud útil de los tubos de 600 mm es de 2400 mm, siendo la longitud total de 2500 mm
 - La longitud útil de los tubos de 800 mm es de 2400 mm, siendo la longitud total de 2500 mm

Al ser la longitud útil de los tubos superior a dos metros (2 m), como regla general se adoptará un valor de 2.4 metros.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al uno por ciento de la longitud útil en más o en menos a 3 cm.

- Desviación de la línea recta. La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, determinado por dos carriles paralelos, con separación entre ejes de dos tercios de la longitud nominal del tubo, no excederá de la flecha máxima indicada:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA: 20/12/2018 VSADO: 06/03/2019
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

- Espesores: Los espesores de pared de los tubos serán los necesarios para resistir al aplastamiento de las cargas por metro lineal que le corresponden según los documentos del Proyecto. El fabricante fijará los espesores nominales de los tubos en su catálogo.
- Tolerancias en los espesores: No se admitirán variaciones de espesor, respecto de lo marcado en catálogo superiores a ± 10 mm.

Los espesores adoptados correspondientes a los tubos prefabricados de hormigón empleados en el presente Proyecto son los siguientes:


Diámetro nominal (mm)	600	800
Espesor (mm)	80	95

4.16.4. Recepción

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección Facultativa en su contrato con el fabricante. El Contratista avisará a la Dirección Facultativa, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas, cuando se trate de materiales no incluidos en el catálogo habitual del fabricante. La Dirección Facultativa, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactorias los ensayos. Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presente defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazadas. La Dirección Facultativa, si lo estima necesario podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. Serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.

El material se clasificará y controlará según lo especificado en el presente Proyecto en el Anejo N° 10. Control de Calidad


Control de Ingeniería Técnica de Obras Públicas
Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
 SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
 T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Los ensayos de estanqueidad y de aplastamiento (flexión transversal), se realizarán según lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU y DIN 4032.

La presión de prueba en el ensayo de estanqueidad será de un (1) kg/cm², manteniéndose durante dos horas. Durante el tiempo de la prueba no se presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

Para el ensayo al aplastamiento de los tubos de hormigón en masa se atenderá a lo dispuesto en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (T.H.H. 73), de I.T.E.C.C. y ANDECE".

4.16.5. Juntas de goma en tuberías de hormigón armado

Se entiende por junta de goma el sistema de unión mediante un aro de goma alojado adecuadamente, de dos tubos lindantes de manera que quede asegurada la estanqueidad. Las características mínimas exigidas, basadas en la Norma ASTM C 443, serán:

Material	Caucho sintético
Contenido en caucho natural	> 75%
Carga de rotura mínima	85 kg/cm ²
Alargamiento mínimo de rotura	350%
Dureza Shore A	Entre 40 y 50
Compresión máxima en % de la deformación realizada	5%
Pérdida máxima de tensión de rotura	15%
Reducción máxima de alargamiento en rotura	20%
Absorción máxima de agua en peso	10%
Resistencia al ozono: Sin ataque según el método ASTM D 1149	
Resistencia a los hidrocarburos	
Pérdida máxima de tensión de rotura	15%
Reducción máxima de alargamiento en rotura	15%
Derivación angular en cualquier dirección con el eje teórico del tubo	7



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

La junta de goma, una vez instalada en obra, deberá:

- Asegurar la estanqueidad
- Mantener sus características sin que el peso del tubo produzca deformaciones que le puedan alterar
- Mantener sus características en las alternancias aire agua a que estará sometida
- Resistir la agresividad de las aguas residuales urbanas con mezcla de industriales

Además, se considera conveniente que la goma tenga la resistencia a los hidrocarburos establecidos para las gommas de las uniones entre tubo.

4.16.6. Ejecución

4.16.6.1. Preparación de la superficie de asiento

Si el tubo ha de colocarse sobre el terreno natural, se nivelará y preparará el lecho de asiento, limpiándose el fondo de la excavación.

4.16.6.2. Colocación de la tubería

Una vez nivelada y preparada la superficie de asiento se colocará el tubo en sentido ascendente, aplicando los medios adecuados para evitar cualquier daño producido a los tubos por los aparejos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes. Se comprobará que los tubos se hallan bien colocados en planta y en cota antes del encaje definitivo. Las juntas se sellarán, una vez tendida la tubería utilizando para ello mortero de cemento.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

4.16.7. Medición y abono

Los tubos se medirán por metro (m) de colector realmente colocado en obra según los criterios establecidos en el presente Pliego, totalmente acabado y listo para su funcionamiento.

El abono de estas unidades se regirá por los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.17. POZOS DE REGISTRO

4.17.1. Definición y características

Esta unidad comprende la ejecución de cámaras y pozos de registro con hormigón y son todas las unidades previstas en el Proyecto y aquellas que ordene la Dirección de obra.

Los pozos de registro podrán ser in situ o prefabricados según figure en los documentos de proyecto o indique la dirección facultativa.

Los pozos de registro in situ podrán ser de hormigón en masa o bien armado, siendo el espesor mínimo exigible 20 y 10 cm respectivamente. Según se especifica en el Documento N° 2_Planos, serán de hormigón en masa HM-20 con un espesor de 30 cm. Los pozos de hormigón en masa se emplearán únicamente para los entronques de las conducciones.

Dispondrán de una solera de hormigón en masa de resistencia característica superior a 250 Kg/cm² y espesor mínimo de 30 cm.

Los pates serán de acero revertido de polipropileno y deberán quedar anclados en el paramento de forma sólida para formar escala.

La forma y dimensiones de las cámaras y pozos de registro, así como los materiales a utilizar, son los definidos en los planos. Se prestará especial atención a la estanqueidad del conjunto cámara-tubo (pozo-tubo) impermeabilizando adecuadamente todas las aristas y perímetros que puedan dar lugar a filtraciones de o hacia el terreno. Se realizarán las pruebas de estanqueidad de cámaras y pozos que determine el Director de obra.

4.17.2. Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida e instalada la pieza especial, se procederá a la ejecución de las cámaras o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación. Las tapas de las cámaras o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

4.17.3. Tapas de pozos de registro

Las tapas y el marco de los pozos de registro serán de fundición dúctil, según la norma ISO 1083 y se ajustarán al modelo y especificaciones que se recogen en los planos correspondientes. Conforme con las prescripciones de la norma UNE EN 124 - clase D 400 (resistencia 40T) con dispositivo de acerrojado mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo unión. La tapa de diámetro exterior 645 mm no ventilada, será articulada mediante una charnela y provista de dos topes de posicionamiento situados en la periferia de la tapa y a ambos lados de la charnela.

Las tapas de registro llevarán la inscripción “SANEAMIENTO”.

4.17.4. Medición y abono

Las cámaras y pozos de registro se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra al precio indicado en el cuadro de Precios N° 1.

4.18. OBRAS DE FÁBRICA Y TRABAJOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en el presente Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos y en segundo, a las instrucciones que reciba de la Administración, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LAS UNIDADES

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a los considerados como gastos indirectos quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra.

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

5.2. RETENCIONES EN EL ABONO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES SUJETAS A PRUEBA

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del Cuadro de Precios N°1 hasta tanto no se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

5.3. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los gastos motivados por pruebas y ensayos que efectúe el Director de las obras, o encargue a Laboratorio Oficial, también serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, así como los replanteos de detalle de las mismas. Asimismo serán a cargo del Contratista los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburante, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de construcción, acondicionamiento y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas etc., y limpieza general de la obra, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energías, los de demolición de las instalaciones provisionales, y los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

5.4. GASTOS DE ENSAYOS Y PRUEBAS

Son a cargo del Contratista o, en su caso, del fabricante los ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el pliego, tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Serán asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija la Dirección de Obra, si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

También serán a cargo del Contratista los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los Laboratorios oficiales, designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra.

El Contratista está obligado a tomar las medidas oportunas para que la Dirección de Obra disponga de los medios necesarios para realizar las pruebas en zanja prescritas, sin que ello suponga a la Administración gasto adicional alguno.

5.5. ABONO DE SERVICIOS AFECTADOS

El cruce de servicios afectados se abonará por unidad realmente ejecutada, a los precios incluidos en los cuadros de precios. Los precios incluyen las tareas de petición de información a las empresas u organismos gestores, localización de los servicios mediante ejecución de catas y su apeo o sujeción durante la ejecución de las obras.

5.6. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

En el presupuesto pueden incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas, así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

5.7. OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el cuadro nº1 (1). Estos comprenden todos los materiales y gastos necesarios para la ejecución completa, incluso medios auxiliares, ayudas, pinturas, etc.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

73

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6. DISPOSICIONES GENERALES

6.1. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

6.1.1. Dirección de Obra

Corresponde exclusivamente a la Dirección de Obra la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección de la Obra podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir. Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión en la normativa de Contratación con las Administraciones Públicas.

También corresponde a la Dirección de Obra determinar, cuando a petición del Contratista, puedan sustituirse materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza, y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable. En este sentido, el Contratista no podrá realizar la menor alteración en las partes o materiales determinados por el proyecto sin autorización escrita de la Dirección de Obra.

6.1.2. Inspección de las Obras

El Contratista proporcionará al Director, o a sus subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo y facilitando el acceso tanto a los documentos como a todas aquellas partes de las obras, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras, que la Dirección estime conveniente.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.1.3. Representante del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

Previamente al nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos, y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

6.1.4. Partes e Informes

El Contratista queda obligado a suscribir con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para ello.

6.1.5. Órdenes al Contratista


Las órdenes al Contratista serán dadas verbalmente o por escrito, estando éstas numeradas correlativamente. Aquel quedará obligado a firmar el “recibí” en el duplicado que, a tal efecto, se confeccione.

6.2. DIRECCIÓN, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista de las obras deberá atender con solicitud todas cuantas órdenes dicte la Dirección de Obra bien sea directamente o por medio de personal de inspección y vigilancia a sus órdenes. Toda propuesta de la Contrata que suponga modificaciones del proyecto o de sus precios o condiciones, que no sean aceptadas por escrito por la Dirección Facultativa de la obra, presupone que ha sido rechazada.

6.3. SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el plazo de ejecución de la misma hasta la recepción definitiva. El montante del seguro coincidirá con el valor que tenga por contrato los objetos asegurados.

En caso de que se produjese un siniestro, el importe a abonar por la entidad aseguradora se ingresará en una cuenta a nombre de la Administración. El reintegro de la cantidad al Contratista, se realizará mediante  Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia el resto de unidades de obra de la construcción.

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

En ningún caso, la Administración dispondrá de ese dinero para otras tareas que no estén relacionadas con la reconstrucción de la obra. En caso de que se produzca y sea demostrado, el Contratista tendrá la potestad de resolver el contrato, la devolución de la fianza, el abono completo de todos los gastos y los materiales que se encuentren en los acopios, además se le indemnizará con el importe equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado previamente.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlas, en conocimiento de la Administración para que su aprobación definitiva.

6.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Los permisos y licencias que se requieran para el buen desarrollo y conclusión de la obra, tales como las correspondientes a instalaciones eléctricas provisionales, acometidas de agua, etc. deberán ser gestionadas por el Contratista, el cual también correrá con los costes que ello conlleve.


También será responsabilidad del Contratista la elaboración de los informes, memorias, proyectos, etc. que puedan exigir los organismos competentes para permitir el normal desarrollo de la obra.

Como se estipula anteriormente, el Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisan para la ejecución de las obras, exceptuando aquellos que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos ocupados por las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.), sean de competencia de la Administración.

La señalización de las obras durante su ejecución, será de cuenta del Contratista, efectuándola de acuerdo con las disposiciones vigentes anteriormente mencionadas.

Asimismo, está obligado a balizar y señalizar extremando la medida, incluso estableciendo vigilancia permanente, aquellas que por su peligrosidad puedan ser motivo de accidente, en especial las zanjas abiertas y en los tres viales ocupados, siendo también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, bien por las carreteras y calles existentes o desviaciones que sean necesarias atendiendo la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el paso se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad y tránsito.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

76

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Igual criterio se seguirá con los accesos a caminos, fincas o la urbanización La Ladera.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios ocasionados a terceras personas, con motivo de las operaciones que requiera la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en sus bienes; habilitación de caminos provisionales; explotación de préstamos y canteras; establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, y en general cuantas operaciones que no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sean necesarias para la realización total de los trabajos) o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

6.5. OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes, así como las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

6.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Plan de Trabajo que presente el Contratista, pudiendo la Administración aprobarlo o modificarlo en la medida que estime conveniente, estableciendo el orden que deba seguirse.

6.7. PROGRAMA DE TRABAJO

En el plazo establecido en las disposiciones vigentes, el Contratista deberá presentar el preceptivo Programa de Trabajo, ajustándose a las anualidades aprobadas y en el que se especificarán explícitamente los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas partes de las obras.

6.8. SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista recabará de las empresas u organismos gestores de servicios públicos la situación de las instalaciones que pudieran resultar afectadas por las obras.

Previamente a la apertura de zanjas se señalará in situ la situación de estos servicios, solicitando si es necesario la presencia de los técnicos de las empresas u organismos gestores y localizándolas mediante catas, también si resulta necesario:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/11/2018. VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

77

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Durante la apertura de las zanjas se cortará el paso de las cada una de las tres carreteras situadas en el trazado según su avance, manteniéndolos fuera de servicio durante la ejecución. Se optará por la reposición de los servicios afectados sólo cuando sea estrictamente necesario.

6.9. CONTROL DE CALIDAD

El importe de los ensayos de control de calidad, hasta el límite establecido en las disposiciones vigentes, correrá a cargo del Contratista. Queda a juicio del Director de Obra el número y tipos de ensayos a realizar.

6.10. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y de restos de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan un buen aspecto y evitar en lo posible cualquier tipo de molestias a los vecinos.

6.11. VERTEDEROS

El Contratista elegirá las zonas apropiadas para la extracción y vertido de materiales que requiera durante el desarrollo de la obra, y serán de su cuenta los gastos que se originen por el canon de vertido o alquiler de préstamos o canteras. En cualquier, caso dichos vertederos han de ser previamente autorizados por el Director de las Obras.

6.12. SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, tanto el Plan de Seguridad como otras disposiciones vigentes sobre esta materia y las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes, y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la ejecución de la obra, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por las mismas correspondan.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

6.13. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor, así como en las prescripciones del presente Pliego. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

6.14. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Una vez completadas todas las pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese ordenado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas.

La admisión de materiales o de piezas antes de la recepción, y la aprobación de los mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos cuyos defectos no sean posibles de corregir.

Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos y, a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se ha indicado.

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá el responsable del contrato si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.


Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El plazo de garantía será de un (1) año, sin perjuicio de lo establecido en la Ley de Contratos de la Administración pública.

6.15. PLAZO DE EJECUCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se fija en nueve semanas, es decir, (63 días).

Se deberá liquidar la obra en el momento en que empieza a contar desde la recepción provisional en las que todos los gastos originados serán de cuenta del Contratista.

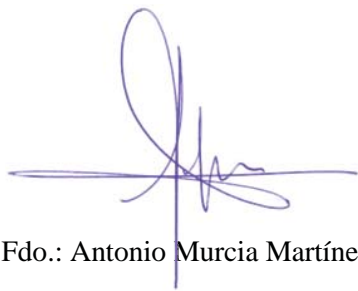

 Colegiado en el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 27/12/2018 VISADO : 66180361PC/4
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO
 Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

RESUMEN DEL PLIEGO

El Documento número 3 - Pliego de Prescripciones técnicas del presente proyecto consta de los siguientes apartados.

1. Condiciones Generales.
2. Condiciones que deben Cumplir los Materiales.
3. Consideraciones Generales y Condiciones Previas al Inicio de la Obra.
4. Prescripciones Técnicas de la Obra Civil.
5. Medición y Abono de las Obras
6. Disposiciones Generales

Cieza, Septiembre de 2018



Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN AV. DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19 EN EL T.M. DE CIEZA

80

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

DOCUMENTO Nº4_PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

ÍNDICE

PRESUPUESTO	0
1. MEDICIONES.....	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	2
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	2
4. PRESUPUESTO	2
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

MEDICIONES



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº Ud Descripción Medición

1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

1.1.1 M2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Demolición Av. Máquina Fija	1	87,000	1,500		130,500	
Demolición RM-B19	1	286,000	1,800		514,800	
Acometidas	9	5,000	1,000		45,000	
					<u>690,300</u>	690,300
Total m2						690,300

1.1.2 M Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubo de 400 mm en Av. Máquina Fija	87,000			87,000	
Tubo de 600 mm en RM-B19	286,000			286,000	
				<u>373,000</u>	373,000
Total m					373,000

1.1.3 M3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

	Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Excavación en Av. Máquina Fija		87,000	1,500	4,000	522,000	
Excavación en RM-B19		286,000	1,800	2,000	1.029,600	
Menos Tubo 400 mm	-0,126	87,000			-10,962	
Menos Tubo 600 mm	-0,283	286,000			-80,938	
					<u>1.459,700</u>	1.459,700
Total m3						1.459,700

1.1.4 M3 Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado.

	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Excavación en Av. Máquina Fija	87,000	1,500	0,500	65,250	
Excavación en RM-B19	286,000	1,800	0,500	257,400	
				<u>322,650</u>	322,650
Total m3					322,650

1.1.5 M2 M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT GI-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.

	Largo	Alto	Alto	Parcial	Subtotal
Entibación en Av. Máquina Fija	87,000	4,500		391,500	
Entibación en RM-B19	286,000	2,600		743,600	
				<u>1.135,100</u>	1.135,100
Total m2					1.135,100

1.2.- RED DE SANEAMIENTO

1.2.1.- RELLENOS

1.2.1.1 M3 Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares.

	Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cama de apoyo y envolvente del tubo en Av. Máquina Fija		87,000	1,500	1,250	163,125	
Menos Tubo 600 mm		87,000			-24,621	
					<u>138,504</u>	138,504
Total m3						138,504



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.2.1.2	M3	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98% del PM. excepto la última capa de 25 cm. compactada al 100% del PM., medidos sobre perfil compactado. Con p.p. de medios auxiliares.						
			Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zahorra Artificial en Av. Máquina Fija		87,000	1,500	3,300	430,650	
							430,650	430,650
							Total m3	430,650

1.2.1.3	M3	Relleno en zanja con grava cemento 6/12 mm con un contenido mínimo en cemento del 3% en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo transporte, vertido, extendido y debidamente compactado y nivelado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante hasta el 97% del P.M. Con p.p. de medios auxiliares.						
			Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Grava cemento en RM-B19		286,000	1,800	2,500	1.287,000	
		Menos Tubo 800 mm	-0,503	286,000			-143,858	
							1.143,142	1.143,142
							Total m3	1.143,142

1.2.2.- COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO

1.2.2.1	M	Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 600 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
		Tubos de HA 600 mm	1	87,000			87,000	
							87,000	87,000
							Total m	87,000

1.2.2.2	M	Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 800 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
		Tubos de HA 800 mm	1	286,000			286,000	
							286,000	286,000
							Total m	286,000

1.2.2.3	Ud	Pozo de registro o resalto a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 5 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20,recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm ,pates de pilpropileno,media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas,repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.						
			Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
		Pozos resalto en Av. Máquina Fija	4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud	4,000

1.2.2.4	Ud	Pozo de registro a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 2'20 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20,recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm, pates de pilpropileno,media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas,repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.						
			Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
		Pozos registro en RM-B19					8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000

1.2.3.- BOMBEO - BY PASS

		Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO						

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.2.3.1	H	Desvío provisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro, instalación y puesta en servicio de bomba, manguera y balón obturador.	Uds.	Días	Ancho	Parcial	Subtotal	
		Bombeo de desvío provisional	1	45,000		45,000	45,000	
						Total h	45,000	
1.3.- REPOSICION DE FIRMES								
1.3.1	M2	M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Reposición en zanja RM-B19	286,000	1,800		514,800	514,800	
						Total m2	514,800	
1.3.2	M2	M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Av.Máquina Fija	87,000	7,500		652,500		
		Refuerzo en RM-B19	166,000	8,000		1.328,000		
			120,000	10,000		1.200,000		
						3.180,500	3.180,500	
						Total m2	3.180,500	
1.3.3	Ud	Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pozos de registro	9				9,000	
		Rejillas de imbornales	17				17,000	
		Rejilla	1				1,000	
						27,000	27,000	
						Total ud	27,000	
1.3.4	M.	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Av.Máquina Fija	2	87,000			174,000	
		RM-B19	3	286,000			858,000	
						1.032,000	1.032,000	
						Total m.	1.032,000	
1.3.5	M	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Av.Máquina Fija	2	87,000			174,000	
		RM-B19	2	286,000			572,000	
						746,000	746,000	
						Total m	746,000	
1.3.6	M	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RM-B19	1	286,000			286,000	
						286,000	286,000	
						Total m	286,000	
1.4.- SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS								
Renovación de la red de saneamiento en Av. T.M. de Cieza y RM-B19. PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).								


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº Ud Descripción Medición

1.4.1.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS

1.4.1.1	Ud	Conexión de acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conexión de acometidas	15				15,000	
						15,000	15,000
Total ud:							15,000

1.4.2.- REPOSICIÓN DE CUNETA

1.4.2.1	M	Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reposición de cuneta en RM-B19	1	45,000			45,000	
						45,000	45,000
Total m:							45,000

1.4.3.- REPOSICIÓN DE SIFÓN

1.4.3.1	Ud	Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reposición Sifón existente	1				1,000	
						1,000	1,000
Total ud:							1,000

1.4.4.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA

1.4.4.1	M	MI. Instalación de acometida domiciliar de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposición y conexión a la red general y al abonado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reposición conexión chimenea existente	1	3,000			3,000	
						3,000	3,000
Total m:							3,000

1.4.5.- CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN

1.4.5.1	Ud	Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reposición de red	1				1,000	
						1,000	1,000
Total ud:							1,000

1.4.6.- CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES

1.4.6.1	M	Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reposición tubería conectada a cuneta en RM-B19	2	6,000			12,000	
						12,000	12,000


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total m:	12,000
1.4.6.2	M	Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición colector PVC de acequia en Av. Máquina Fija		7,500			7,500	
							7,500	7,500
							Total m:	7,500
1.4.6.3	M	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición colector HA de acequia en Av. Máquina Fija		7,500			7,500	
							7,500	7,500
							Total m:	7,500
1.4.7.- VARIOS								
1.4.7.1	Ud	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Catas ordinarias	9				9,000	
							9,000	9,000
							Total ud:	9,000
1.4.7.2	Ud	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Catas especiales	3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud:	3,000
1.4.7.3	M	M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición de bordillo		20,000			20,000	
							20,000	20,000
							Total m:	20,000
1.4.7.4	P.a.	Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos.						
							Total P.A.:	1,000
1.4.7.5	P.a.	Legalizaciones y redacción de proyecto.						
							Total P.A.:	1,000

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1		Gestión de Residuos						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total	1,000



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1		Seguridad y Salud						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total	1,000



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

CUADRO DE PRECIOS N° 1



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO		
	1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		
1.1.1	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.	6,38	SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.2	m Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	7,54	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3	m3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	12,06	DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.1.4	m3 Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado.	36,42	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.5	m2 M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.	10,39	DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.2 RED DE SANEAMIENTO		
	1.2.1 RELLENOS		
1.2.1.1	m3 Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares.	19,91	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.1.2	m3 Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98% del PM. excepto la última capa de 25 cm. compactada al 100% del PM., medidos sobre perfil compactado. Con p.p. de medios auxiliares.	17,19	DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 6618036 PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.3	m3 Relleno en zanja con grava cemento 6/12 mm con un contenido mínimo en cemento del 3% en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo transporte, vertido, extendido y debidamente compactado y nivelado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante hasta el 97% del P.M. Con p.p. de medios auxiliares.	49,82	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.2 COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO			
1.2.2.1	m Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 600 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.	55,40	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.2.2.2	m Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 800 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.	113,04	CIENTO TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.2.2.3	ud Pozo de registro o resalto a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 5 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20,recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm ,pates de pilpropileno,media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas,repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.	1.590,70	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2.2.4	ud Pozo de registro a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 2'20 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20,recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm, pates de pilpropileno,media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas,repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.	1.036,45	MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.3 BOMBEO - BY PASS			
1.2.3.1	h Desvío porvisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro e instalación de tuberías, accesorios de bomba, manómetros y balones obturadores.	302,69	TRESCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 6618036 PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.1	1.3 REPOSICION DE FIRMES m2 M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	8,05	OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.3.2	m2 M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2	8,73	OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.3	ud Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.	24,09	VEINTICUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.3.4	m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.5	m Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.3.6	m Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.	1,24	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS		
	1.4.1 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS		
1.4.1.1	ud Conexión de acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.	102,56	CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.4.2 REPOSICIÓN DE CUNETA		
1.4.2.1	m Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	27,86	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.4.3 REPOSICIÓN DE SIFÓN		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 6618036 PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.3.1	ud Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	238,46	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.4 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA			
1.4.4.1	m Ml. Instalación de acometida domiciliar de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposición y conexión a la red general y al abonado.	103,56	CIENTO TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.5 CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN			
1.4.5.1	ud Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.	117,06	CIENTO DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.4.6 CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES			
1.4.6.1	m Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4º. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.	115,15	CIENTO QUINCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.4.6.2	m Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.	37,24	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361 PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.6.3	m Ml. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	101,20	CIENTO UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.4.7 VARIOS			
1.4.7.1	ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.	496,39	CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.7.2	ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.	1.412,11	MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.4.7.3	m M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².	8,22	OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.4.7.4	P.A. Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos.	1.040,00	MIL CUARENTA EUROS
1.4.7.5	P.A. Legalizaciones y redacción de proyecto.	11.635,00	ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS
2 GESTIÓN DE RESIDUOS			
2.1	Gestión de Residuos	10.499,52	DIEZ MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3 SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	Seguridad y Salud	8.311,35	OCHO MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361 PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Cieza, Septiembre de 2018



Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

CUADRO DE PRECIOS Nº 2



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO		
	1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		
1.1.1	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	0,66 5,47 0,25	6,38
1.1.2	m Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	0,75 6,50 0,29	7,54
1.1.3	m3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	0,74 10,86 0,46	12,06
1.1.4	m3 Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	1,80 32,70 0,52 1,40	36,42
1.1.5	m2 M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	4,10 3,99 1,90 0,40	10,39
	1.2 RED DE SANEAMIENTO		
	1.2.1 RELLENOS		
1.2.1.1	m3 Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	0,87 2,94 14,25 1,08 0,77	19,91




**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.3.1	<p>1.2.3 BOMBEO - BY PASS</p> <p>h Desvío porvisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro, instalación y puesta en servicio de bomba, manguera y balón obturador.</p> <p><i>Mano de obra</i> 95,96 <i>Maquinaria</i> 195,09 <i>4 % Costes indirectos</i> 11,64</p>		302,69
1.3.1	<p>1.3 REPOSICION DE FIRMES</p> <p>m2 M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,70 <i>Maquinaria</i> 2,71 <i>Materiales</i> 3,33 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,31</p>		8,05
1.3.2	<p>m2 M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.</p> <p>La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,37 <i>Maquinaria</i> 2,84 <i>Materiales</i> 4,18 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,34</p>		8,73
1.3.3	<p>ud Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.</p> <p><i>Mano de obra</i> 17,30 <i>Maquinaria</i> 5,00 <i>Materiales</i> 0,86 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,93</p>		24,09
1.3.4	<p>m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,69 <i>Materiales</i> 0,01 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,03</p>		0,73
1.3.5	<p>m Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,94 <i>Maquinaria</i> 0,10 <i>Materiales</i> 0,16 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,05</p>		1,25
1.3.6	<p>m Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,93 <i>Maquinaria</i> 0,10 <i>Materiales</i> 0,16 <i>4 % Costes indirectos</i> 0,05</p>		1,24
	<p>1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS</p> <p>1.4.1 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS</p>		


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESCO

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.1.1	<p>ud Conexión de acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.</p> <p><i>Mano de obra</i> 17,64 <i>Maquinaria</i> 18,74 <i>Materiales</i> 62,23 <i>Medios auxiliares</i> 0,01 <i>4 % Costes indirectos</i> 3,94</p>		102,56
1.4.2 REPOSICIÓN DE CUNETA			
1.4.2.1	<p>m Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 8,65 <i>Maquinaria</i> 4,54 <i>Materiales</i> 13,60 <i>4 % Costes indirectos</i> 1,07</p>		27,86
1.4.3 REPOSICIÓN DE SIFÓN			
1.4.3.1	<p>ud Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.</p> <p><i>Mano de obra</i> 195,84 <i>Materiales</i> 33,45 <i>4 % Costes indirectos</i> 9,17</p>		238,46
1.4.4 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA			
1.4.4.1	<p>m MI. Instalación de acometida domiciliar de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposición y conexión a la red general y al abonado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 69,95 <i>Maquinaria</i> 7,45 <i>Materiales</i> 22,19 <i>Medios auxiliares</i> -0,01 <i>4 % Costes indirectos</i> 3,98</p>		103,56
1.4.5 CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN			
1.4.5.1	<p>ud Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 66,56 <i>Maquinaria</i> 38,00 <i>Materiales</i> 8,00 <i>4 % Costes indirectos</i> 4,50</p>		117,06
1.4.6 CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES			




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.6.1	m Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.		
	<i>Mano de obra</i>	3,95	
	<i>Maquinaria</i>	1,14	
	<i>Materiales</i>	105,63	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	4,43	
			115,15
1.4.6.2	m Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.		
	<i>Mano de obra</i>	8,32	
	<i>Maquinaria</i>	0,46	
	<i>Materiales</i>	27,03	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	1,43	
			37,24
1.4.6.3	m Ml. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	12,07	
	<i>Maquinaria</i>	0,46	
	<i>Materiales</i>	84,78	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	3,89	
			101,20
1.4.7 VARIOS			
1.4.7.1	ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.		
	<i>Mano de obra</i>	135,00	
	<i>Maquinaria</i>	307,51	
	<i>Materiales</i>	34,79	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	19,09	
			496,39
1.4.7.2	ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.		
	<i>Mano de obra</i>	405,00	
	<i>Maquinaria</i>	895,01	
	<i>Materiales</i>	57,79	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	54,31	
			1.412,11
1.4.7.3	m M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².		
	<i>Mano de obra</i>	3,97	
	<i>Maquinaria</i>	0,89	
	<i>Materiales</i>	3,03	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,01	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,32	
			8,22
1.4.7.4	P.A. Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos.		
	<i>Sin descomposición</i>	1.000,00	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	40,00	
			1.040,00


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.7.5	P.A. Legalizaciones y redacción de proyecto. <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	11.187,50 447,50	11.635,00
2 GESTIÓN DE RESIDUOS			
2.1	Gestión de Residuos <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	10.095,69 403,83	10.499,52
3 SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	Seguridad y Salud <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	7.991,68 319,67	8.311,35



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	400004 Gestión de Residuos (Sin clasificar) GESTIÓN DE RESIDUOS Costes indirectos	1,000 10.095,692	10.095,69 403,83
	Total por :		10.499,52
	Son DIEZ MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por		
2	400005 Seguridad y Salud (Sin clasificar) SEGURIDAD Y SALUD Costes indirectos	1,000 7.991,683	7.991,68 319,67
	Total por :		8.311,35
	Son OCHO MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por		
3	AG16SE6 m2 M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,112 h	12,000
	Peón ordinario	0,003 h	13,530
	(Maquinaria)		
	Barredora mecánica autopropulsada.	0,004 h	19,880
	H. Camión bituminador.	0,001 H.	60,311
	De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado...	0,010 h	195,600
	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	0,015 h	32,000
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	0,015 h	8,910
	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 T.	0,020 h	6,367
	(Materiales)		
	Kg. Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,600 Kg.	0,166
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S	0,150 t	25,048
	Kg. Slurry negro.	0,800 Kg.	0,388
	Costes indirectos		0,34
	Total por m2:		8,73
	Son OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4	AG22SE6 m2 M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,139 h	12,000	1,67
	Peón ordinario	0,003 h	13,530	0,04
	(Maquinaria)			
	Barredora mecánica autopropulsada.	0,004 h	19,880	0,08
	H. Camión bituminador.	0,001 H.	60,311	0,06
	De máquina fresadora autopropulsada de aglomerado...	0,010 h	195,600	1,96
	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	0,015 h	32,000	0,48
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	0,008 h	8,910	0,07
	H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 T.	0,010 h	6,367	0,06
	(Materiales)			
	Kg. Emulsión bituminosa catiónica tipo ECR-2	1,200 Kg.	0,232	0,28
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S	0,144 t	18,993	2,73
	Kg. Slurry negro.	0,800 Kg.	0,388	0,31
	Costes indirectos			0,31
		Total por m2:		8,05
		Son OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m2		
	5	B_BORD3... m M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².		
		(Mano de obra)		
		Oficial primera	0,026 h	14,510
Oficial primera		0,100 h	18,280	1,83
Peón especializado		0,026 h	15,000	0,39
Peón ordinario		0,113 h	12,000	1,36
(Maquinaria)				
Dumper convencional 2.000 kg.		0,170 h.	5,250	0,89
(Materiales)				
Agua.		0,005 m3	11,936	0,06
M3. Arena clasificada.		0,035 M3.	3,233	0,11
Bordillo de hormigón		1,000 m	1,446	1,45
Tm. Cemento P-350		0,005 Tm.	29,297	0,15
Hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de central a pie de ...		0,060 m3	20,991	1,26
(Medios auxiliares)				0,02
Costes indirectos				0,32
		Total por m:		8,22
	Son OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6	B_ENTIBGIP m2 M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial primera	0,116 h	14,510
	Peón especializado	0,116 h	15,000
	Peón ordinario	0,058 h	12,000
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,105 h	38,000
	(Materiales)		
	Ud. P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles...	0,083 Ud.	22,914
	(Por redondeo)		-0,02
Costes indirectos		0,40	
	Total por m2:		10,39
	Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2		
7	BYPASS h Desvío porvisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro, instalación y puesta en servicio de bomba, manguera y balón obturador.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario	7,997 h	12,000
	(Maquinaria)		
	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	1,000 h	51,172
	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	1,000 h	143,918
	Costes indirectos		11,64
	Total por h:		302,69
	Son TRESCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por h		
8	CATA ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.		
	(Mano de obra)		
	Peón especializado	5,000 h	15,000
	Peón ordinario	5,000 h	12,000
	(Maquinaria)		
	Compresor con dos martillos neumáticos.	1,000 h	18,597
	Retroexcavadora giratorias con cazo	4,000 h	38,000
	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	4,000 h	32,000
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	1,000 h	8,910
	(Materiales)		
	Hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de central a pie de ...	1,000 m3	20,991
Zahorra artificial tipo ZA-25	3,000 t	4,600	
Costes indirectos		19,09	
	Total por ud:		496,39
	Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
9	CATA_E ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado	15,000 h	15,000	225,00	
	Peón ordinario	15,000 h	12,000	180,00	
	(Maquinaria)				
	Compresor con dos martillos neumáticos.	2,000 h	18,597	37,19	
	Retroexcavadora giratorias con cazo	12,000 h	38,000	456,00	
	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	12,000 h	32,000	384,00	
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	2,000 h	8,910	17,82	
	(Materiales)				
	Hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de central a pie de ...	1,000 m3	20,991	20,99	
	Zahorra artificial tipo ZA-25	8,000 t	4,600	36,80	
	Costes indirectos			54,31	
		Total por ud:			1.412,11
		Son MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	por ud		
	10	CONX m MI. Instalación de acometida domiciliaria de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposición y conexión a la red general y al abonado.			
		(Mano de obra)			
Oficial primera		2,082 h	18,280	38,06	
Peón especializado		2,082 h	15,000	31,23	
Peón ordinario		0,049 h	13,530	0,66	
(Maquinaria)					
Barredora mecánica autopropulsada.		0,003 h	19,880	0,06	
H. Camión bañera de 25 Tn.		0,007 h	36,240	0,25	
H. Camión bituminador.		0,001 H.	60,311	0,06	
H. Máquina de corte de disco.		0,006 H.	2,960	0,02	
Retroexcavadora giratorias con cazo		0,100 h	38,000	3,80	
Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T		0,100 h	32,000	3,20	
H. Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 T.		0,008 h	6,367	0,05	
(Materiales)					
Arena fina.		0,400 m3	8,800	3,52	
Kg. Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2		0,480 Kg.	0,166	0,08	
Hormigón en masa HM-15/P/20/IIa de central a pie de ...		0,160 m3	20,991	3,36	
Mezcla bituminosa en caliente de composición semide...	0,117 t	16,770	1,96		
Kg. Slurry negro.	1,600 Kg.	0,388	0,62		
Tubería ø 300 mm. de hormigón en masa y compresió...	1,050 m	8,540	8,97		
Zahorra artificial tipo ZA-25	0,800 t	4,600	3,68		
Costes indirectos			3,98		
	Total por m:			103,56	
	Son CIENTO TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	por m			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11	<p>D010112 m3 Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario 0,150 h 12,000 1,80 (Maquinaria) Retroexcavadora giratoria con martillo 0,300 h 53,360 16,01 Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T 0,300 h 32,000 9,60 Retro-Pala excavadora grande 0,200 h 35,090 7,02 Cortadora mecánica para asfalto y hormigón 0,008 h 8,910 0,07 (Medios auxiliares) 0,52 Costes indirectos 1,40</p> <p style="text-align: right;">Total por m3: 36,42</p> <p style="text-align: center;">Son TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3</p>		
12	<p>D020133 ud Pozo de registro a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 2'20 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20, recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm, pates de pilpropileno, media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición dúctil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas, repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.</p> <p>(Mano de obra) Oficial primera 3,411 h 14,510 49,49 Peón ordinario 0,565 H 12,150 6,86 Peón ordinario 3,411 h 12,000 40,93 (Maquinaria) Vibrador hormigón gasolina 75 mm 0,300 h 3,290 0,99 Martillo eléctrico 1,000 h 4,100 4,10 Camión grúa autocargante 12T 0,500 h 41,550 20,78 Grupo electrógeno de 20/30 KVA 1,000 h 7,000 7,00 (Materiales) Anillo prefabricado de hormigón armado, diámetro 120... 2,000 ud 35,000 70,00 Arena de río (0/6mm), transp.25T 0,782 Tm 7,991 6,25 Cemento puzolánico II-Z/35-A, a 0,220 Tm 71,874 15,81 Agua 0,131 M3 0,624 0,08 Marco y tapa Ø 600 mm D400, de fundición dúctil, c/ci... 1,000 ud 150,000 150,00 Anillo de hormigón armado prefabricado, diámetro 120... 4,000 ud 51,000 204,00 Cono asimétrico diámetro 1200/600 mm y altura 800 ... 1,000 ud 69,000 69,00 Hormigón HM-20/P/40/ Ila fabricado en central 5,500 m3 60,000 330,00 Pates PP 30x25 6,000 ud 3,550 21,30 Costes indirectos 39,86</p> <p style="text-align: right;">Total por ud: 1.036,45</p> <p style="text-align: center;">Son MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</p>		



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
13	D020134 ud Pozo de registro o resalto a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 5 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20,recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm ,pates de pilpropileno,media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición dúctil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas,repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	1,129 H	12,150	13,72
	Oficial primera	5,000 h	18,280	91,40
	Peón ordinario	5,000 h	12,000	60,00
	(Maquinaria)			
	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,300 h	3,290	0,99
	Martillo eléctrico	1,000 h	4,100	4,10
	Camión grúa autocargante 12T	0,500 h	41,550	20,78
	Grupo electrógeno de 20/30 KVA	1,000 h	7,000	7,00
	(Materiales)			
	Anillo prefabricado de hormigón armado, diámetro 120...	5,000 ud	35,000	175,00
	Arena de río (0/6mm), transp.25T	1,564 Tm	7,991	12,50
	Cemento puzolánico II-Z/35-A, a	0,440 Tm	71,874	31,62
	Agua	0,261 M3	0,624	0,16
	Marco y tapa Ø 600 mm D400, de fundición dúctil, c/ci...	1,000 ud	150,000	150,00
	Anillo de hormigón armado prefabricado, diámetro 120...	10,000 ud	51,000	510,00
	Cono asimétrico diámetro 1200/600 mm y altura 800 ...	1,000 ud	69,000	69,00
	Hormigón HM-20/P/40/ Ila fabricado en central	5,500 m3	60,000	330,00
	Pates PP 30x25	15,000 ud	3,550	53,25
	Costes indirectos			61,18
		Total por ud:		1.590,70
		Son MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud		
14	D020135 ud Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,028 H	13,850	0,39
	Oficial primera	0,400 h	18,280	7,31
	Peón ordinario	0,800 h	12,000	9,60
	(Maquinaria)			
	Camión basculante < 12 Tm	0,050 h	30,000	1,50
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,014 H	2,150	0,03
	Compresor con martillo neumático.	0,300 h	11,320	3,40
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	0,008 h	8,910	0,07
	(Materiales)			
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	0,036 Tn	7,370	0,27
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/III/B-S/32,5.	0,008 Tn	72,940	0,58
	Agua	0,006 M3	4,840	0,03
	(Por redondeo)			-0,02
	Costes indirectos			0,93
		Total por ud:		24,09
	Son VEINTICUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud			




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
15	E01DIS020 m Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Peón especializado	0,050 h	15,000	0,75
	(Maquinaria)			
	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	0,100 h	65,000	6,50
	Costes indirectos		0,29	
	Total por m:		7,54	
	Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m			
16	E18CAT080 ud Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,000 h	18,280	36,56
	Peón especializado	2,000 h	15,000	30,00
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora giratorias con cazo	1,000 h	38,000	38,00
	(Materiales)			
Material de reposición de servicio de media o baja ten...	1,000 ud	8,000	8,00	
	Costes indirectos		4,50	
	Total por ud:		117,06	
	Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud			
17	E33HMC010 m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,022 h	18,280	0,40
	Peón ordinario	0,024 h	12,000	0,29
	(Materiales)			
	Pintura marca vial alcídica bl.	0,002 kg	7,490	0,01
	Costes indirectos		0,03	
	Total por m.:		0,73	
	Son SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.			
18	GRAVCL6 m3 Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,064 h	13,530	0,87
	(Maquinaria)			
	Camión de 10 Tm. basculante.	0,080 h	26,030	2,08
	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	0,030 h	28,600	0,86
	(Materiales)			
	Grava clasificada 6/12 mm.	1,000 m3	14,245	14,25
	(Medios auxiliares)			1,08
	Costes indirectos			0,77
	Total por m3:		19,91	
	Son DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m3			


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
19	IMP01 P.A. Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos. (Sin clasificar) PARTIDA ALZADA "A JUSTIFICAR" EN REPOSICIÓN... 1,000 P.A. 1.000,000 Costes indirectos Total por P.A.: Son MIL CUARENTA EUROS por P.A.	1.000,00 40,00	1.040,00
20	LEG/RED P.A. Legalizaciones y redacción de proyecto. (Sin clasificar) LEGALIZACIONES Y REDACCIÓN DE PROYECTO 1,000 P.A. 11.187,500 Costes indirectos Total por P.A.: Son ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS por P.A.	11.187,50 447,50	11.635,00
21	REZAHOAR m3 Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98% del PM. excepto la última capa de 25 cm. compactada al 100% del PM., medidos sobre perfil compactado. Con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra) Peón ordinario 0,047 h 13,530 0,64 (Maquinaria) Camión de 10 Tm. basculante. 0,080 h 26,030 2,08 Camión cisterna de 6 a 8 m3. 0,015 h 30,918 0,46 Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. 0,030 h 28,600 0,86 De pisón vibrante con placa de 60 cm. 0,028 h 8,496 0,24 (Materiales) Agua. 0,100 m3 11,936 1,19 Zahorra artificial tipo ZA-25 2,200 t 4,600 10,12 (Medios auxiliares) 0,94 Costes indirectos 0,66 Total por m3: Son DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m3	0,64 2,08 0,46 0,86 0,24 1,19 10,12 0,94 0,66	17,19
22	SIF ud Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. (Mano de obra) Oficial primera 7,375 h 18,280 134,82 Peón especializado 4,068 h 15,000 61,02 (Materiales) Hormigón HM-20/P/40/I central 0,059 m3 80,020 4,72 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm. 0,085 mud 256,461 21,80 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM 0,027 m3 178,056 4,81 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM 0,035 m3 60,450 2,12 Costes indirectos 9,17 Total por ud: Son DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	134,82 61,02 4,72 21,80 4,81 2,12 9,17	238,46



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
 e Ingenieros Civiles Murcia

Total por ud:

238,46

Son DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
23	<p>THA100135 m MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.</p> <p>(Mano de obra) Oficial primera 0,250 h 18,280 4,57 Peón especializado 0,500 h 15,000 7,50 (Maquinaria) Retroexcavadora giratorias con cazo 0,012 h 38,000 0,46 (Materiales) MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compr... 1,050 MI. 80,740 84,78 Costes indirectos 3,89</p> <p style="text-align: right;">Total por m:</p> <p style="text-align: center;">Son CIENTO UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m</p>		101,20
24	<p>TUBFUND m Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario 0,084 h 16,880 1,42 Oficial 1ª fontanero calefactor 0,126 h 20,050 2,53 (Maquinaria) Retroexcavadora giratorias con cazo 0,030 h 38,000 1,14 (Materiales) Arena de río 0/6 mm 0,144 m³ 17,390 2,50 Tubería de FD DN 450mm, tipo INTEGRAL o similar p... 1,000 m 103,130 103,13 Costes indirectos 4,43</p> <p style="text-align: right;">Total por m:</p> <p style="text-align: center;">Son CIENTO QUINCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m</p>		115,15



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
25	TUPVCEV30 m Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,250 h	18,280	4,57
	Peón especializado	0,250 h	15,000	3,75
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,012 h	38,000	0,46
	(Materiales)			
	MI. Tubería ø 315 mm. pvc. evacuación color "teja" de...	1,020 MI.	26,500	27,03
	Costes indirectos			1,43
		Total por m:		37,24
	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m			
26	U01AF210 m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,018 h.	18,000	0,32
	Peón ordinario	0,028 h	12,000	0,34
	(Maquinaria)			
	Canon de escombros a vertedero	0,150 m3	24,323	3,65
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,015 h	38,000	0,57
	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	0,035 h	32,000	1,12
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	0,015 h	8,910	0,13
	Costes indirectos			0,25
	Total por m2:		6,38	
	Son SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2			
27	U01EZ010 m3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,025 h.	18,000	0,45
	Peón especializado	0,019 h	15,000	0,29
	(Maquinaria)			
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	8,497	8,50
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,020 h	38,000	0,76
	Camión basculante, tipo centauro hasta 24 T	0,050 h	32,000	1,60
	Costes indirectos			0,46
		Total por m3:		12,06
	Son DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m3			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
28	U01RZ020 m3 Relleno en zanja con grava cemento 6/12 mm con un contenido mínimo en cemento del 3% en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo transporte, vertido, extendido y debidamente compactado y nivelado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante hasta el 97% del P.M. Con p.p. de medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,056 h.	18,000	1,01
	Peón ordinario	0,374 h	12,000	4,49
	(Maquinaria)			
	Canon grava cemento	1,800 m3	19,835	35,70
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015 h.	32,685	0,49
	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,150 h.	6,339	0,95
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,012 h	38,000	0,46
	Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T	0,150 h	32,000	4,80
	Costes indirectos			1,92
	Total por m3:			49,82
	Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3			
	29	U02JR030 m Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.		
(Mano de obra)				
Capataz		0,060 h.	18,000	1,08
Oficial primera		0,250 h	18,280	4,57
Peón ordinario		0,250 h	12,000	3,00
(Maquinaria)				
Bandeja vibrante de 300 kg.		0,250 h.	5,010	1,25
Tablero encofrar 22 mm. 4 p.		0,040 m2	2,230	0,09
Camión basculante,tipo centauro hasta 24 T		0,100 h	32,000	3,20
(Materiales)				
Hormigón HM-20/P/20/I central		0,170 m3	80,020	13,60
Costes indirectos				1,07
Total por m:				27,86
Son VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m				
30	U07C012 ud Conexión de acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.			
	(Mano de obra)			
	Peón especializado	1,000 h	15,000	15,00
	Peón ordinario	0,220 h	12,000	2,64
	(Maquinaria)			
	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	0,016 h.	27,050	0,43
	Pisón vibrante 70 kg.	0,160 h.	3,100	0,50
	Cortadora mecánica para asfalto y hormigón	2,000 h	8,910	17,82
	(Materiales)			
	Agua	0,100 m3	1,150	0,12
	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,720 m3	80,020	57,61
	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,004 m3	60,450	0,24
	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=160mm	0,500 m.	8,510	4,26
	Costes indirectos			3,94
Total por ud:			102,56	
Son CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud				

Son CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
31	U07OEC240 m Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 600 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,241 h	18,280	4,41
	Peón especializado	0,239 h	15,000	3,59
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,012 h	38,000	0,46
	(Materiales)			
	Junta goma para HM/HA D=600mm	0,500 ud	3,640	1,82
	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=600mm	1,000 m.	42,988	42,99
	Costes indirectos			2,13
	Total por m:		55,40	
	Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m			
32	U07OEC250 m Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 800 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,241 h	18,280	4,41
	Peón especializado	0,239 h	15,000	3,59
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora giratorias con cazo	0,012 h	38,000	0,46
	(Materiales)			
	Junta goma para HM/HA D=800mm	0,500 ud	5,309	2,65
	Tub.HA j.elástica 180kN/m2 D=800mm	1,000 m.	97,581	97,58
	Costes indirectos			4,35
	Total por m:		113,04	
	Son CIENTO TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m			
33	U17HMC030 m Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,032 h	18,280	0,58
	Peón ordinario	0,030 h	12,000	0,36
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,002 h.	5,250	0,01
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h.	11,040	0,03
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h.	31,020	0,06
	(Materiales)			
	Pintura acrílica en base acuosa	0,072 kg	1,540	0,11
Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg	0,950	0,05	
Costes indirectos			0,05	
	Total por m:		1,25	
	Son UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
34	U17HMC031 m Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,030 h	18,280	0,55
	Peón ordinario	0,032 h	12,000	0,38
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,002 h.	5,250	0,01
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h.	11,040	0,03
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h.	31,020	0,06
	(Materiales)			
	Pintura acrílica en base acuosa	0,072 kg	1,540	0,11
	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg	0,950	0,05
	Costes indirectos			0,05
	Total por m:		1,24	
	Son UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m			



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 BOQUE MURCIA CRESPO

Cieza, Septiembre de 2018



Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).


Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES								
1.1.1	M2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Demolición Av. Máquina Fija	1	87,000	1,500		130,500	
		Demolición RM-B19 Acometidas	1	286,000	1,800		514,800	
			9	5,000	1,000		45,000	
							690,300	690,300
		Total m2		690,300			6,38	4.404,11
1.1.2	M	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos circulares de hormigón o PVC mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
				Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubo de 400 mm en Av. Máquina Fija		87,000			87,000	
		Tubo de 600 mm en RM-B19		286,000			286,000	
							373,000	373,000
		Total m		373,000			7,54	2.812,42
1.1.3	M3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación en Av. Máquina Fija		87,000	1,500	4,000	522,000	
		Excavación en RM-B19		286,000	1,800	2,000	1.029,600	
		Menos Tubo 400 mm	-0,126	87,000			-10,962	
		Menos Tubo 600 mm	-0,283	286,000			-80,938	
							1.459,700	1.459,700
		Total m3		1.459,700			12,06	17.603,98
1.1.4	M3	Excavación a cielo abierto en zanjas, pozos e imbornales, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso agotamiento y achique, rasanteo manual de fondo de zanja, corte y demolición de firme existente (asfalto o solera de hormigón hasta 15 cm), levantado y extracción de tubería de hormigón o cale por interferencia con dicha tubería THM existente, e imbornales existentes, recuadre y sobreexcavación de pozos de registro, imbornales y codos, apilamiento lateral del material excavado, carga y transporte de material excavado a acopio intermedio, lugar de empleo o vertedero autorizado.						
				Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación en Av. Máquina Fija		87,000	1,500	0,500	65,250	
		Excavación en RM-B19		286,000	1,800	0,500	257,400	
							322,650	322,650
		Total m3		322,650			36,42	11.750,91
1.1.5	M2	M2. De entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P" o similar, incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.						
				Largo	Alto	Alto	Parcial	Subtotal
		Entibación en Av. Máquina Fija		87,000	4,500		391,500	
		Entibación en RM-B19		286,000	2,600		743,600	
							1.135,100	1.135,100
		Total m2		1.135,100			10,39	11.793,69
Total subcapítulo 1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES:								48.365,11

1.2.- RED DE SANEAMIENTO

1.2.1.- RELLENOS

1.2.1.1 M3 Cama de apoyo y relleno en zanja envolviendo completamente el tubo hasta 30 cm. desde la generatriz superior del tubo, con grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido. Con p.p. de medios auxiliares.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361FC/7
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			87,000	1,500	1,250	163,125	
		Cama de apoyo y envolvente del tubo en Av. Máquina Fija					
		Menos Tubo 600 mm	-0,283	87,000		-24,621	
						138,504	138,504
		Total m3			138,504	19,91	2.757,61

1.2.1.2 M3 Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 98% del PM. excepto la última capa de 25 cm. compactada al 100% del PM., medidos sobre perfil compactado. Con p.p. de medios auxiliares.

		Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			87,000	1,500	3,300	430,650	
		Zahorra Artificial en Av. Máquina Fija					
						430,650	430,650
		Total m3			430,650	17,19	7.402,87

1.2.1.3 M3 Relleno en zanja con grava cemento 6/12 mm con un contenido mínimo en cemento del 3% en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo transporte, vertido, extendido y debidamente compactado y nivelado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante hasta el 97% del P.M. Con p.p. de medios auxiliares.

		Sección	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			286,000	1,800	2,500	1.287,000	
		Grava cemento en RM-B19					
		Menos Tubo 800 mm	-0,503	286,000		-143,858	
						1.143,142	1.143,142
		Total m3			1.143,142	49,82	56.951,33

Total subcapítulo 1.2.1.- RELLENOS: 67.111,81

1.2.2.- COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO

1.2.2.1 M Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 600 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.


	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	87,000		87,000	87,000
				87,000	87,000
				87,000	4.819,80

1.2.2.2 M Colector de saneamiento de hormigón armado centrifugado de sección circular, resistente a los sulfatos, de carga de rotura 180 kN/m2 y diámetro 800 mm con unión por enchufe-campana. Con p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada, colocada y probada.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	286,000		286,000	286,000
				286,000	286,000
				286,000	32.329,44

1.2.2.3 Ud Pozo de registro o resalto a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 5 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20, recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm ,pates de pilpropileno, media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas, repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	4			4,000	4,000
				4,000	4,000
				4,000	6.362,80




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180381PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2.2.4	Ud	Pozo de registro a base de piezas de hormigón armado prefabricado, de 2'20 m. de profundidad media y 1'20 m. de diámetro interior. Incluso solera de hormigón de 25 cm de espesor, arranque y relleno exterior primetral de hormigón en masa HM-20, recibido y conexión sellada de tuberías de hormigón armado de 600 o 800 mm, pates de pilpropileno, media caña en base de hormigón, marco y tapa de fundición ductil D-400 con cierre de seguridad, de 60 cm de diámetro. Descargas, repartos y acopios intermedios si fuera necesario. Totalmente acabado, incluyendo suministro, descargas, acopios intermedios de los materiales y repartos por la traza.	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal	
		Pozos registro en RM-B19	8			8,000		
						8,000	8,000	
		Total ud				8,000	1.036,45	
		Total subcapítulo 1.2.2.- COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO:					8.291,60	
							51.803,64	
1.2.3.- BOMBEO - BY PASS								
1.2.3.1	H	Desvío porvisional mediante bypass para aguas residuales con empleo de bomba sumergible para aguas residuales y balón obturador. Incluye mano de obra, suministro, instalación y puesta en servicio de bomba, manguera y balón obturador.	Uds.	Días	Ancho	Parcial	Subtotal	
		Bombeo de desvío provisional	1	45,000		45,000		
						45,000	45,000	
		Total h				45,000	302,69	
		Total subcapítulo 1.2.3.- BOMBEO - BY PASS:					13.621,05	
							13.621,05	
		Total subcapítulo 1.2.- RED DE SANEAMIENTO:					132.536,50	
1.3.- REPOSICION DE FIRMES								
1.3.1	M2	M2. Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de 6 cm. de espesor de binder AC 22 bin S con árido calizo, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Reposición en zanja RM-B19	286,000	1,800		514,800		
						514,800	514,800	
		Total m2				514,800	8,05	
							4.144,14	
1.3.2	M2	M2 de Aglomerado asfáltico en caliente extendido en calzada, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S de 6 cm. con árido porfídico, incluso fresado, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. La imprimación de la superficie del antiguo asfalto se realizará mediante riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1, con dotación de 0,5 kg/m2	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Av.Máquina Fija Refuerzo en RM-B19	87,000	7,500		652,500		
			166,000	8,000		1.328,000		
			120,000	10,000		1.200,000		
						3.180,500	3.180,500	
		Total m2				3.180,500	8,73	
							27.765,77	
1.3.3	Ud	Rasanteado de tapas de pozos de registro, arquetas y rejillas de imbornales existentes. Incluso demolición manual del firme existente con carga y transporte a vertedero, recrecido y recolocación posterior de las mismas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pozos de registro	9				9,000	
		Rejillas de imbornales	17				17,000	
		Rejilla	1				1,000	
							27,000	27,000
		Total ud					27,000	24,09
								650,43
1.3.4	M.	Premarcaje de marca via a cinta corrida de cualquier tipo.						


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
 FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
 Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Av.Máquina Fija	2	87,000			174,000
		RM-B19	3	286,000			858,000
						1.032,000	1.032,000
		Total m.:			1.032,000	0,73	753,36

1.3.5 M Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, excepto premarcaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Av.Máquina Fija	2	87,000			174,000	
RM-B19	2	286,000			572,000	
					746,000	746,000
		Total m.:		746,000	1,25	932,50

1.3.6 M Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, realmente pintado, excepto premarcaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
RM-B19	1	286,000			286,000		
					286,000	286,000	
		Total m.:		286,000	1,24	354,64	
		Total subcapítulo 1.3.- REPOSICION DE FIRMES:					34.600,84

1.4.- SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS

1.4.1.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS

1.4.1.1 Ud Conexión de acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 5 m., formada por tuberías de PVC de entre 125 y 315 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Conexión de acometidas	15				15,000		
					15,000	15,000	
		Total ud.:		15,000	102,56	1.538,40	
		Total subcapítulo 1.4.1.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS:					1.538,40

1.4.2.- REPOSICIÓN DE CUNETA

1.4.2.1 M Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.


	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Reposición de cuneta en RM-B19	1	45,000			45,000		
					45,000	45,000	
		Total m.:		45,000	27,86	1.253,70	
		Total subcapítulo 1.4.2.- REPOSICIÓN DE CUNETA:					1.253,70

1.4.3.- REPOSICIÓN DE SIFÓN

1.4.3.1 Ud Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Reposición Sifón existente	1				1,000		
					1,000	1,000	
		Total ud.:		1,000	238,46	238,46	
		Total subcapítulo 1.4.3.- REPOSICIÓN DE SIFÓN:					238,46

1.4.4.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA ASADO : 66180361PC/1



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.4.4.1	M	MI. Instalación de acometida domiciliar de saneamiento con tubería ø 200 mm. a 315 mm. de PVC. evacuación (UNE-53.332) incluso excavación, reposición y conexión a la red general y al abonado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición conexión chimenea existente	1	3,000			3,000	
							3,000	3,000
		Total m				3,000	103,56	310,68
Total subcapítulo 1.4.4.- REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA:								310,68

1.4.5.- CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN


Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.4.5.1	Ud	Material de reposición de servicio de media o baja tensión, totalmente ejecutado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición de red	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	117,06	117,06
Total subcapítulo 1.4.5.- CRUCE CON RED DE MEDIO O BAJA TENSIÓN:								117,06

1.4.6.- CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES

1.4.6.1	M	Tubería de fundición dúctil para saneamiento tipo INTEGRAL BIOZINALIUM, o similar, DN 450 mm, PFA 29 bar según norma UNE EN 598, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de 400 g/m2 y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo, y revestida interiormente con mortero de cemento aluminoso aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en NBR bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 4°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería conectada a cuneta en RM-B19	2	6,000			12,000	
							12,000	12,000
		Total m				12,000	115,15	1.381,80
1.4.6.2	M	Tubería PVC. evacuación ø 315 mm. y 7.7 mm. de espesor con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición colector PVC de acequia en Av. Máquina Fija		7,500			7,500	
							7,500	7,500
		Total m				7,500	37,24	279,30
1.4.6.3	M	MI. Tubería ø 1000 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-127-010 EX (carga de fisuración 9.000 Kg/m2 y carga de rotura 13.500 Kg/m2.). incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición colector HA de acequia en Av. Máquina Fija		7,500			7,500	
							7,500	7,500
		Total m				7,500	101,20	759,00
Total subcapítulo 1.4.6.- CRUCE CON TUBERÍAS EXISTENTES:								2.420,10

1.4.7.- VARIOS

1.4.7.1 Ud Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 3 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado 16978 ICCCUE MURCIA CHESP O

Presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Catas ordinarias	9				
						9,000	
						9,000	9,000
		Total ud			9,000	496,39	4.467,51
1.4.7.2	Ud	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2.5 m de profundidad, realizada con medios mecánicos.					
		Catas especiales	3				
						3,000	
						3,000	3,000
		Total ud			3,000	1.412,11	4.236,33
1.4.7.3	M	M. Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón fck 20 N/mm².					
		Reposición de bordillo		20,000			
						20,000	
						20,000	20,000
		Total m		20,000		8,22	164,40
1.4.7.4	P.a.	Partida alzada "a justificar" en reposición de servicios no detectados e imprevistos.					
		Total P.A.:			1,000	1.040,00	1.040,00
1.4.7.5	P.a.	Legalizaciones y redacción de proyecto.					
		Total P.A.:			1,000	11.635,00	11.635,00
							Total subcapítulo 1.4.7.- VARIOS: 21.543,24
							Total subcapítulo 1.4.- SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS: 27.421,64
		Total presupuesto parcial nº 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO :					242.924,09

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia	
	FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1
	Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1		Gestión de Residuos						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total			1,000	10.499,52	10.499,52
Total presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS :							10.499,52	



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1		Seguridad y Salud						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total			1,000	8.311,35	8.311,35
			Total presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD :					8.311,35



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia**

FECHA : 21/12/2018 VISADO : 66180361PC/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL
T.M. DE CIEZA (MURCIA).

Capítulo	Importe
1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO	
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	48.365,11
1.2 RED DE SANEAMIENTO	
1.2.1 RELLENOS	67.111,81
1.2.2 COLECTORES Y POZOS DE REGISTRO	51.803,64
1.2.3 BOMBEO - BY PASS	13.621,05
Total 1.2 RED DE SANEAMIENTO	132.536,50
1.3 REPOSICION DE FIRMES	34.600,84
1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS	
1.4.1 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS	1.538,40
1.4.2 REPOSICIÓN DE CUNETAS	1.253,70
1.4.3 REPOSICIÓN DE SIFÓN	238,46
1.4.4 REPOSICIÓN DE CONEXIÓN DE CHIMENEA	310,68
1.4.5 CRUCE TUBERÍA PROYECTADA CON RED DE CANALIZACIÓN DE MEDIO O BAJA TENSIÓN	117,06
1.4.6 CRUCE TUBERÍA PROYECTADA CON TUBERÍAS EXISTENTES	2.420,10
1.4.7 VARIOS	21.543,24
Total 1.4 SERVICIOS AFECTADOS Y VARIOS	27.421,64
Total 1 RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO	242.924,09
2 GESTIÓN DE RESIDUOS	10.499,52
3 SEGURIDAD Y SALUD	8.311,35
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	261.734,96
13% de gastos generales	34.025,54
6% de beneficio industrial	15.704,10
Presupuesto Base de Licitación (IVA no incluido)	311.464,60
21% IVA	65.407,57
Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	376.872,17

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

Cieza, Septiembre de 2018

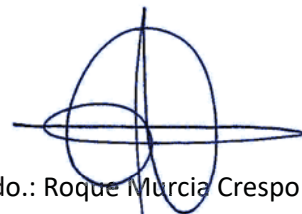


Fdo.: Antonio Murcia Martínez

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 18878



Fdo.: Roque Murcia Crespo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 6978

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA: 21/12/2018 VISADO: 66180361PC/1

Colegiado: 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA AVENIDA DE LA MÁQUINA FIJA Y RM-B19, EN EL T.M. DE CIEZA (MURCIA).