

**PROYECTO DE
RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
DE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA**



Agosto 2018



PROYECTO DE

**RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
DE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA**

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: P.P.T.C.

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 1

MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN. | 2 |
| 2. ANTECEDENTES. | 2 |
| 3. OBJETO. | 3 |
| 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. | 3 |
| 5. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS. | 6 |
| 6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. | 7 |
| 7. PLAZO DE GARANTÍA | 7 |
| 8. AUTORIZACIONES | 7 |
| 9. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS | 7 |
| 10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA | 8 |
| 11. OBRA COMPLETA. | 8 |
| 12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. | 8 |
| 13. REVISIÓN DE PRECIOS. | 8 |
| 14. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | 8 |
| 15. DOCUMENTOS DEL PROYECTO. | 9 |
| 16. CONCLUSIÓN. | 10 |

1. INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto constructivo establece la definición de las obras necesarias para renovar la red de abastecimiento que transporta el agua potable desde entre las pedanías lorquinas de Zúñiga y Torrealvilla, así como la conexión con los depósitos de regulación correspondientes.

AGUAS DE LORCA, como empresa mixta concesionaria del Servicio Municipal de Aguas de Lorca, procede a la realización de dicho proyecto con objeto de definir las infraestructuras hidráulicas necesarias, teniendo en cuenta las demandas de las zonas a abastecer.

2. ANTECEDENTES.

En la actualidad, las pedanías de Zúñiga y Torrealvilla, conforman dos núcleos rurales situados al norte del casco urbano de Lorca, y junto a la carretera RM-C9, vía de unión entre la carretera de Caravaca (RM-711) y Zarzadilla de Totana.

El abastecimiento de agua potable se realiza mediante una conducción de PVC Ø50mm de 12km de longitud proveniente del depósito del Madroño, con capacidad de 1.590m³ y cota 866 m.s.n.m. La conducción fue instalada en los años 60 en el interior de una canal existente de riego que llevaba el agua entre estas pedanías.

Una vez que llega a la pedanía de Zúñiga, presenta una derivación hasta el **depósito de regulación Zúñiga (X: 613.945; Y: 4.184.589)**, capacidad de 35m³ y cota 590 m.s.n.m., y continua hasta el **depósito de regulación de Torrealvilla (X: 614.916; Y: 4.183870)**, con capacidad de 53m³ y cota 560 m.s.n.m. Desde este punto, continua hasta llegar al núcleo de Torrealvilla.

Una de las problemáticas que presenta la conducción actual es que el agua transportada posee gran cantidad de sales, dando lugar a elevadas incrustaciones calcáreas; que junto con el reducido calibre de la conducción dan lugar a reducciones de la sección útil tan considerables que el fluido discurre en lámina libre. Debido a esta situación, el suministro no presenta las presiones que se suponen lógicas para las diferencias de cotas existentes entre las distintas infraestructuras

Dicha problemática se ve agravada por las dilataciones y contracciones que presenta el material que compone la conducción y que hacen que las incrustaciones no se dispongan fijas en un punto sino que se acumulen en los puntos bajos, dando lugar en ocasiones a la interrupción del servicio.

Por tanto, estas conducciones se consideran insuficientes para acometer el abastecimiento a estas dos pedanías, siendo necesaria la sustitución de la misma.

3. OBJETO.

La presente memoria tiene como objeto la definición técnica y económica de los trabajos necesarios para la renovación de la red de abastecimiento que discurre entre las pedanías de Zúñiga y Torrealvilla, como fase inicial para la sustitución completa de la red que dota de agua potable a dichos núcleos rurales.

Dentro de las obras que forman parte de este proyecto están incluidos los trabajos de anulación de redes, entronques, conexiones a la red existente, acometidas domiciliarias y las correspondientes desinfecciones, pruebas de presión y estanqueidad.

Las obras dispondrán de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, control y explotación de las nuevas instalaciones.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las actuaciones previstas consisten en la instalación de una conducción de transporte de agua potable entre el depósito que abastece actualmente a la población de Zúñiga y Torrealvilla, encontrándose entre ambos emplazamientos el depósito de regulación de Torrealvilla.

La conducción principal va a ser de **fundición dúctil a presión Ø150 mm**, con una longitud total de la conducción será de **6.720 ml y 250 ml de fundición dúctil a presión Ø100 mm** para las conexiones a la red existente y conducciones auxiliares. Va a disponer de todos los elementos, contadores, filtros, reguladoras de presión, ventosas, desagües, válvulas, etc. necesarios para su correcta explotación y mantenimiento.

Las características que deben poseer las obras ejecutadas son:

- La conducción que se va a instalar será de fundición dúctil, FD150, de 16 atm. De presión (PN16 C-40), con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN-545 (con registro sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad). Toda la conducción será probada, limpiada y desinfectada según normativa correspondiente.
- Para el aseguramiento del servicio, se tiene prevista la instalación de tramos de tubería acerrojada. El acerrojado se ha optado para los puntos donde la conducción posee un cruzamiento con la rambla de Torrealvilla y es el de junta de goma con elementos metálicos.
- La instalación de la conducción será en zanja, con cama y abrigo de la tubería mediante arena fina, relleno con zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada en tongadas de 20 cm al 98% del P.M., o en su defecto con material seleccionado de la excavación compactado en tongadas de 20 cm al 98% del P.M.

- Donde sea necesario, la reposición de pavimento se utilizará mezcla bituminosa en caliente tipo AC Surf 16 en capas de 6cm de espesor.
- Los accesos a los elementos de la conducción estarán compuestos por arquetas de hormigón armado in situ HA-30/B/20/IV, con $\varnothing 16$ mm B500S y espesores alzados 0,25m y solera 0,30m y unión solera-muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, unión losa-muros mediante junta hidro-expansiva tipo MC-Quell o similar, encofrada a doble cara mediante paneles metálicos y capa base de 10cm de hormigón de limpieza. Según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR. Los mismos deben tener un peso mínimo entre marco/tapa de al menos 53 kg y según características que se marcan en las fichas técnicas incluidas en el pliego de prescripciones técnicas de este proyecto.

La conducción va a discurrir por los siguientes trazados:

- En el tramo inicial entre la derivación al depósito de Zúñiga y la carretera de entrada a esta población será en su mayoría por los viales asfaltados.
- Entre la entrada a Zúñiga y el desvío hacia Torrealvilla, la instalación va a ser por la cuneta existente del vial.
- Por último, el resto de tramos será por caminos rurales de uso público.

Durante toda su longitud se alojará en terreno de dominio público y bajo caminos de tierra sin asfaltar.

Con el fin de realizar una correcta explotación de las instalaciones y conocer la demanda de agua potable, se hace necesaria la instalación de dos contadores de control junto con sus reguladoras de presión. Para ello están previstos los siguientes elementos:

- Arqueta de contador. Para albergar los equipos y accesorios se pretende ejecutar una arqueta de hormigón armado in situ de 5,00x1,50x1,50m (medidas interiores)
- Contador de control. Está previsto que sea de $\varnothing 65$ mm tipo Woltman clase C de chorro único.
- Ventosa. Junto con el contador de control se instalará una ventosa trifuncional de calibre 60 mm para facilitar la extracción y admisión de aire durante maniobras de llenado y vaciado. Se describe a continuación en el apartado 5.1.2.
- Filtro cazapiedras: Para proteger el contador y evitar atascos aguas abajo del mismo en los elementos de la instalación.

- Reguladora de presión para el control de la presión de suministro con caudal adecuado a las necesidades del abastecimiento.
- Material hidráulico. Todo el conjunto de la instalación del contador estará compuesto por accesorios de fundición dúctil Ø150 y 100 mm y se dispondrá de un bypass del contador para facilitar las labores de mantenimiento.

Por otro lado, para la extracción y admisión de aire durante las maniobras de llenado y vaciado de la conducción, así como la extracción del aire residual en la conducción, se ha previsto la instalación de ventosas trifuncionales de calibre 60, aptas para agua potable.

Estas van a ser instaladas en tubería de fundición dúctil de 150mm mediante una derivación en TE de fundición dúctil 150/60mm y con válvula intercalada entre la misma y la ventosa para mejorar las labores de mantenimiento. Dentro del conjunto de accesorios que forman los montajes de las ventosas, se pretende instalar una válvula de corte general de mariposa Ø150mm, en las ventosas que se estime oportuno.

Para el registro de otra ventosa se ha proyectado una arqueta de hormigón armado, de dimensiones 2,00x1,00x1,75 m (medidas interiores) con registro mediante tapaderas preparadas para tráfico pesado D-400 y ventilación natural para minimizar la condensación.

Además, con el fin de poder realizar el vaciado de la conducción y llevar a cabo las tareas de limpieza de la tubería, se van a instalar dos desagües de fondo. Este elemento dispone de dos válvulas de corte general Ø150mm, descarga con salida a Ø100mm, doble válvula de corte y válvula de retención de Ø100mm.

Para el registro de este desagüe, se ha proyectado una arqueta de hormigón armado de 2,50x2,75x1,75 m, (medidas interiores) con registros para tráfico pesado D-400 según UNE-EN124 y ventilación natural para minimizar la condensación.

Por último, se renovarán las acometidas de abastecimiento de los suministros existentes en la red. Dichas acometidas, estarán compuestas por banda de acero inox., cabezal de toma en fundición dúctil con salida a 32-63mm, tubería de polietileno PE100 AD PN16 32-63mm según norma UNE-EN 12201, válvula de compuerta para acometida Ø32-63mm con cuerpo en F. dúctil de la marca AVK o similar y válvula de entrada a contador de latón tipo RT. Todos los enlaces, piezas y racores de conexión serán de latón según norma UNE-EN 1254. Cada una de las acometidas dispondrá de una arqueta de 30x30cm o Trampillón para ubicación de la válvula correspondiente, con marco y tapa en fundición dúctil B-125 certificada por AENOR y fabricada según norma UNE-EN 124. En el caso de que se instale con Trampillón, este será en fundición dúctil.

El conjunto de materiales y accesorios que se van a utilizar en la ejecución de las obras deberán cumplir las especificaciones marcadas por las fichas de materiales presentes en el anejo del Pliego de Prescripciones Técnica Complementarias del presente proyecto.

A continuación, se muestra una visión general de las obras:



5. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras asciende a QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS **(551.561,24 €)**.

El **Presupuesto Base de Licitación** de las obras asciende a SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS. **(656.357,87 €)**.

El presupuesto de ejecución por contrata, I.V.A. incluido, es de SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS (794.193,02 €).

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se considera suficiente un plazo de **TRES (3) MESES** a partir de la firma del acta de comprobación del Replanteo para la total terminación de las obras.

7. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de 1 año para las obras contempladas en este Proyecto, a contar desde la fecha del acta de recepción.

8. AUTORIZACIONES

Se precisa autorización de la Confederación Hidrográfica del Segura para la realización de varios cruzamientos al cauce público, en las coordenadas UTM:

Rambla de Torrealvilla:

- Cruce 1: **X: 614.735; Y: 4.184.254 (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 2: **X: 614.104; Y: 4.182.307 (HUSO 30; ETRS89).**

Rambla de Torralba:

- Paralelismo 1: **X: 614.089; Y: 4.182.346 (HUSO 30; ETRS89).**

9. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto algunas parcelas de titularidad privada y los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de los propietarios y de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), respectivamente.

10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Las obras se señalarán en base a la categoría de la vía y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". El Contratista estará obligado a instalar el cartel tipo que exija la Propiedad para identificación de la obra, así como el cartel de obras, donde se especifiquen el promotor de las mismas, contratista y demás datos necesarios para la comunicación con los afectados.

11. OBRA COMPLETA.

Se hace constar que las obras proyectadas constituyen una unidad técnica y funcional completa, que puede ser entregada al uso público tras su recepción por la Administración, según se exige en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del sector público, y en el RD 1098/2001 de 12 de octubre, se exigirá clasificación a los contratistas que se presenten a la licitación, en el **GRUPO E, SUBGRUPO 1, CATEGORÍA 3.**

13. REVISIÓN DE PRECIOS.

Debido a que la obra no supera la anualidad, no se considera necesaria la revisión de precios.

14. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del R.D. 1.627/97, es obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo contenido se atenderá a lo dispuesto en el artículo 5 del citado Real Decreto.

Este estudio de seguridad y salud se desarrolla en el TOMO II: Anejo 11 del presente proyecto.

15. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS:

MEMORIA.

ANEJOS:

- ANEJO Nº0: RESUMEN DEL PROYECTO
- ANEJO Nº1: TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ANEJO Nº4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº5: SEÑALIZACIÓN DE OBRA
- ANEJO Nº6: PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº7: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº8: AUTORIZACIONES
- ANEJO Nº9: PLAN DE CALIDAD
- ANEJO Nº10: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- ✓ MEDICIONES.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- ✓ PRESUPUESTOS PARCIALES.
- ✓ RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

16. CONCLUSIÓN.

Según lo expuesto en la presente memoria, se considera suficiente para la definición técnica y valoración económica de las obras para renovación de la red de abastecimiento desde Zúñiga hasta Torrealvilla, así como el resto de infraestructuras necesarias.

Lorca, septiembre 2.018



Dpto. Técnico Aguas de Lorca
Fdo. Isaac Cano Fernández

ANEJOS

- ANEJO Nº0: RESUMEN DEL PROYECTO
- ANEJO Nº1: TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ANEJO Nº4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº5: SEÑALIZACIÓN DE OBRA
- ANEJO Nº6: PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº7: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº8: AUTORIZACIONES
- ANEJO Nº9: PLAN DE CALIDAD
- ANEJO Nº10: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**PROYECTO DE RRENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
DESDE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. LORCA**



ANEJO 00. RESUMEN DEL PROYECTO



RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE ZÚÑIGA
A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA***

RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición técnica y económica de los trabajos necesarios para la renovación de la red de abastecimiento existente entre las pedanías de Zúñiga y Torrealvilla.

UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La nueva conducción se ejecutará entre ambas pedanías, y discurrirá por la carretera de Zúñiga, camino de la Boquera, camino de la Casa Nueva y camino de Torralba, dentro del T.M. de Lorca, en una longitud de 6,72 km.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en la instalación de una nueva conducción que mejore y de garantía al abastecimiento de agua potable de la pedanía de Torrealvilla. Para ello está previsto la instalación de:

- **6.720 ml de tubería de fundición dúctil FD150 C-40 PN16 Ø200mm para la conducción principal de transporte.**
- **247 ml de tubería de fundición dúctil FD100 C-40 PN16 Ø100mm para conducciones auxiliares y conexiones a la red existente.**

Además, las obras dispondrán de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, control y explotación de las nuevas instalaciones.

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de 3 meses.

TABLA-RESUMEN PRESUPUESTO

| | |
|---|---------------------|
| Presupuesto ejecución material | 551.561,24 € |
| Gastos generales (13%) | 71.702,96 € |
| Beneficio industrial (6%) | 33.093,67 € |
| Presupuesto Base de Licitación | 656.357,87 € |
| I.V.A. (21%) | 137.835,15 € |
| Presupuesto ejecución por contrata | 794.193,02 € |

RESUMEN DE LA OBRA

TÍTULO DE LA OBRA

“PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE ZÚÑIGA A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA”

PROMOTOR

EXCMO. AYTO LORCA
AGUAS DE LORCA

FECHA

SEPTIEMBRE 2018

UBICACIÓN

PEDANÍAS DE ZÚÑIGA Y
TORREALVILLA
(LORCA)

PLAZO DE EJECUCIÓN 3 MESES

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

656.357,87 €

ANEJO 01. TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| 1.- OBJETO..... | 2 |
| 2.- DOCUMENTACION DE REFERENCIA..... | 2 |
| 3.- METODOLOGÍA ADOPTADA | 3 |
| 3.1.- SEÑALIZACIÓN | 3 |
| 3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA | 3 |
| 4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS..... | 4 |
| 4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS | 4 |
| 4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN. | 4 |
| 4.3.- PLANIMETRÍA | 5 |
| 4.4.- ALTIMETRÍA | 5 |
| 5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS | 5 |
| 5.1.- GPS TOPOGRÁFICO. | 5 |
| ESTACIÓN TOTAL..... | 7 |
| 5.2.- NIVEL AUTOMÁTICO..... | 7 |
| 5.3.- MEDIOS HUMANOS. | 7 |
| 6.- SISTEMAS DE TRABAJO..... | 7 |
| 7.- PLANOS..... | 8 |

1.- OBJETO

El presente anejo tiene por objeto dotar y justificar los datos imprescindibles para la definición y estimación de los parámetros geométricos relativos a la delimitación y cálculo de superficie del terreno que permitan definir las obras correspondientes al **RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO DE ZUÑIGA A TORREALVILLA T.M. DE LORCA (MURCIA)**

Los pasos en la elaboración de este trabajo han sido los siguientes:

- o Toma de datos en campo del área del estudio.
- o Cálculo de dichas observaciones.
- o Análisis de los resultados obtenidos.
- o Estimación de los parámetros geométricos fundamentales.
- o Diseño de los planos necesarios.

El trabajo consta de dos actuaciones que se diseñan y localizan como sigue:

- o Levantamiento mediante GPS del área de estudio.
- o Definición geométrica.

2.- DOCUMENTACION DE REFERENCIA

Como documentación complementaria utilizada para la toma de datos, tenemos entre otros:

- o Cuaderno de campo y dossier fotográfico que se adjunta en este proyecto. En este anejo se expone todas las anotaciones, croquis y detalles realizados a pie de campo, así como el reportaje fotográfico ejecutado durante la toma de datos.
- o Cartografía actualizada del Instituto geográfico Nacional (I.G.N.)
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/50.000 hoja, MTN 50-953
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-953 (III, IV)
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-975 (I, II, III, IV)
- o Cartografía facilitada y elaborada por la Consejería de Política Territorial y Obras Publicas Servicio de Cartografía Región de Murcia escala 1/5.000. Esta cartografía se aporta mediante soportes gráficos, y sistemas de información geográfica, espacial y administrativa.
- o Cartografía Catastral del Ayuntamiento de Lorca. Esta cartografía indica los diferentes polígonos y parcelas catastrales de las diferentes zonas afectadas por las obras de mejora.
- o Reseñas geodésicas del I.G.N.
- o Reseñas de los diferentes vértices geodésicos, para apoyo, georreferenciación y nivelación de los equipos topográficos, durante la toma de datos.

Junto con la documentación mencionada anteriormente, también se han tenido en cuenta, otras como, trazados e instalaciones existentes afectadas por los trazados, como pueden ser instalaciones eléctricas, hidráulicas, telecomunicaciones, vías de comunicación, etc.

3.- METODOLOGÍA ADOPTADA

3.1.- SEÑALIZACIÓN

No se materializan ningunas bases de replanteo pues la metodología adoptada no requiere de estas, ya que nos apoyamos en la Red Virtual de Referencia (REGAM).

En el caso, de que los trabajos topográficos sean realizados mediante estación total y nivel automático, se marcarán las bases mediante clavos.

3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA

El método de trabajo a la hora de tomar los datos de campo ha sido:

- Estudio y ubicación de los diversos vértices geodésicos. Este estudio se lleva a cabo para determinar los posibles vértices geodésicos a utilizar durante el apoyo y georeferenciación de los datos de campo.
- Estudio de la zona a realizar los trabajos. Este estudio se realizó tanto en gabinete, mediante el estudio de las cartografías obtenidas previamente, como en campo mediante un estudio in situ, para la comprobación de la viabilidad de los Trabajos.
- Toma de datos. La forma más habitual de trabajo ha sido mediante la utilización de equipos G.P.S., relegando las estaciones totales para trabajos de definición de instalaciones y zonas más específicas donde el uso de los sistemas G.P.S. no es posible.
- La toma de datos se realizó, estacionando en diversos vértices geodésicos próximos, y en las diferentes bases auxiliares, siguiendo métodos RTK (Real Time Kinematic), los cuales nos permiten obtener coordenadas de los puntos seleccionados en tiempo real con precisión cent métrica, según el Sistema de referencia adoptado. (U.T.M. ETRS-89).
- Estos datos tomados en campo corresponden con las coordenadas (X, Y, Z) de los puntos del terreno, de los trazados existentes y provisionales de las diferentes conducciones, así como de las zonas de ubicación de las nuevas instalaciones, (arquetas, conexiones, etc.).
- Sistema de referencia. El sistema de referencia utilizado durante la toma de datos ha sido mediante la utilización del sistema de proyección cilíndrica con coordenadas Universal Transverse Mercator (U.T.M.) ETRS-89, Sistema geodésico oficial regente en España, en el cual se basan todas las medidas y resultados actuales de los sistemas de posicionamiento global (G.P.S.)
- Tratamiento de los datos de campo. Una vez obtenidos los datos definidos en campo se realiza una transformación de los mismos para adecuarlos a los diferentes programas informáticos de modelado digital, sobre los que se trabaja para representación de modelos digitales del terreno.
- Dicha transformación gráfica se realiza mediante programas informáticos del entorno de CAD, consistiendo en la representación de las coordenadas UTM ETRS-89, de los diferentes puntos obtenidos en campo transformándolos en elementos tridimensionales que nos proporcionan

un modelo digital de elevaciones del terreno, sobre el que se trabaja posteriormente para la obtención de los diferentes resultados.

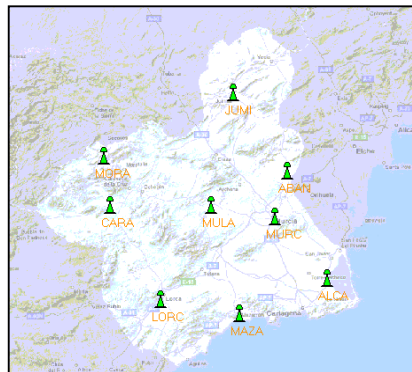
4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS

4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS

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

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

Aplica correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento.



Distribución de las estaciones permanentes de la red REGAM.

Esta solución integra los datos de todas las estaciones de la REGAM (Murcia, Los Alcázares, Jumilla, Lorca, Moratalla, Mula, Mazarrón, Abanilla y Caravaca) y proporciona una corrección diferencial óptima perfectamente compensada, para el usuario de manera automática dentro de la zona de cobertura de la red. La solución de red se facilita en formatos estándar iMAX (individual Master Auxiliary Concept) y RTCM, (Radio Technical Comision for Maritime Service), versiones 3.0. Para el cálculo de este tipo de correcciones es imprescindible que el equipo del usuario envíe su posición aproximada mediante un mensaje NMEA.

4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.

Se ha realizado una exhaustiva toma de datos en campo y se procesó los datos en gabinete para obtener con precisión el levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio.

Para trabajar con coordenadas de la cuadrícula local hemos especificado el sistema de proyección cartográfica UTM (Universal Transversa Mercator) relativo al Datum ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) sobre el Huso 30 Norte, que es donde nos encontramos.

4.3.- PLANIMETRÍA

Obtenemos coordenadas planimétricas absolutas (X,Y) de la zona de trabajo, apoyándonos en la red VRS (Virtual Reference Systems) de la Región de Murcia, REGAM.

Para el caso en el que se utilice estación total, la planimetría será relativa a la zona de trabajo en cuestión. Si se dispone de algún punto con coordenadas absolutas, es posible la conversión de los datos tomados a valores absolutos.

4.4.- ALTIMETRÍA

La altura absoluta (Z) de la zona objeto de estudio se han determinado mediante GPS apoyándonos de igual manera en la REGAM, obteniendo alturas referidas al nivel medio del mar en Alicante, a las que se denomina *altura ortométrica*.

Al igual que en el caso anterior, la altura tomada mediante estación total o nivel automático será, inicialmente, relativa.

5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS

5.1.- GPS TOPOGRÁFICO.

Datos técnicos Leica Viva GNSS:

Se trata de un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con precisión centrimétrica y corrección instantánea, estación móvil, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). La exactitud obtenida depende del método de trabajo:

- Método RTK.
- Estático
- 5 mm+0,5 ppm (horizontal), 10 mm+1 ppm (vertical)
- Cinemático
- 10 mm+1 ppm (horizontal), 20 mm+1 ppm (vertical)

Datos técnicos GPS1200:

- Datos técnicos del receptor. Características de seguimiento del receptor:
- Tecnología del receptor: SmartTrack+/SmartTrack
- Recepción de satélite: GX1230 GG Series: Doble frecuencia
- Canales del receptor: GX1230 GG: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS (sólo GX1230 GG).
- Precisión. La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las

efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas. Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real. Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.

- Código diferencial: Para todos los receptores, la precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 25 cm.
- Fase diferencial en post-proceso:

Líneas base normales con GX1230 GG:

| Estático | | Cinemático | |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| 5 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 1 ppm | 20 mm + 1 ppm |

Líneas base largas con GX1230 GG

| Estático | |
|----------------|--------------|
| Horizontal | Vertical |
| 3 mm + 0,5 ppm | 6 mm + 1 ppm |

Líneas base cortas con GX1230 GG

| Estático | |
|----------------|-----------------|
| Horizontal | Vertical |
| 5 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 0,5 ppm |

- Fase diferencial en tiempo real: GX1230 GG/ GX1230 más AX1202 GG

| Estático | | Cinemático | |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| 5 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 1 ppm | 20 mm + 1 ppm |

- Datos técnicos de antenas:

AX1202 GG L1/L2 SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado GX1230 GG

- Datos técnicos RX1200:

Unidad de control. Pantalla: 1/4 VGA (320 x 240 píxeles), monocromática (RX1210/RX1250X) o a color (RX1250Xc), LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional. Teclado: 62 teclas, incluyendo 12 teclas de función e iluminación. Unidades angulares: 360°", 360° decimales, 400 gon, 6400 mil, V %. Unidades de longitud: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch. Pantalla táctil.

ESTACIÓN TOTAL.

Se trata de un equipo Leica TC805L que resulta idóneo en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, especialmente en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y levantamientos. Los datos obtenidos pueden gravarse en la memoria interna o transferirla a un terminal externo a través del puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- o 2 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

- o 10", 5", 1" (2, 1, 0.2) mgon

5.2.- NIVEL AUTOMÁTICO.

Se trata de un equipo Nivel automático universal WILD NAK2 (400 gon)

- o Aumento 32x (tm)
- o Desviación estándar por km: 0.7 mm
- o Compensador: Margen de inclinación del compensador $\pm 30'$
- o Precisión de estabilización (desv. Est.) 0.30"
- o Circulo horizontal (vidrio) 400gon, intervalo de graduación del circulo Hz 1gon, intervalo de escala óptica 0,1gon lectura a estima 0,01gon

5.3.- MEDIOS HUMANOS.

El equipo humano con el que se han apoyado tanto las tareas de campo, como los trabajos resultantes, ha estado compuesto por el personal técnico del departamento de proyectos y obras de Agua de Lorca, todo ello supervisado y coordinado por el Director técnico de Aguas de Lorca.

Junto a estos medios se han utilizado también otros medios humanos auxiliares como ayudantes y personal técnico cualificado para las tareas de campo, así como el propio personal de Aguas de Lorca, realizando labores de apoyo como es el caso de los pedáneos de los sectores afectados.

6.- SISTEMAS DE TRABAJO.

Durante la realización de los trabajos se ha seguido un sistema de trabajo en el que se han considerado y tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- o Estudio previo de las diferentes cartografías obtenidas.
- o Elaboración de diferentes alternativas, para los nuevos trazados y ubicación de instalaciones.
- o Estudio y comprobación in situ de la viabilidad de las diferentes alternativas consideradas.
- o Elección de la alternativa viable más idónea tanto económica como socialmente.

- Toma de datos en campo, acerca de las infraestructuras existentes.
- Tratamiento de los datos de campo para la elaboración de la información necesaria en la redacción del presente proyecto.

7.- PLANOS

Se realiza una transferencia de los datos del GPS al ordenador por medio del programa informático Leica Geo Office, que incorpora el GPS utilizado. Una vez en el ordenador, se han convertido los datos para su posterior tratamiento con programas de edición gráfica, volcado al entorno de Autocad MDT6 Autocad 2010-2012; resultando el *fichero Levantamiento topográfico.sup*

ANEJO 02. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.- OBJETO..... | 2 |
| 2.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO. | 2 |
| 2.1.- EL MODELO EPANET..... | 2 |
| 2.2.- FORMULACIÓN EMPLEADA POR EL MODELO HIDRÁULICO..... | 3 |
| 3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET: APLICACIÓN PRÁCTICA. | 5 |
| 3.1.- CAUDALES SIMULADOS..... | 7 |
| 3.2.- RESULTADOS OBTENIDOS..... | 8 |
| 4.- CONCLUSIÓN | 10 |

1.- OBJETO

En el presente apartado se estudia el comportamiento de la red proyectada en los distintos escenarios que pueden producirse, tanto para bajos como para grandes consumos. Comprobando que todos los parámetros hidráulicos (velocidades, presiones, etc.) se encuentran dentro de los límites de correcto funcionamiento para redes de distribución de agua potable en presión.

En primer lugar, se presentan los fundamentos de cálculo empleados para la comprobación (modelo Epanet) y posteriormente se presentan los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones.

2.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO.

Existen distintos grados de análisis de flujo a presión, con distintos grados de complejidad: régimen permanente con o sin pérdidas, régimen cuasi-permanente o régimen no-permanente que además exigiría cálculos demasiado complejos para el objetivo que se persigue. Este último no está implementado en los modelos de cálculo usuales, por lo que se utilizará una herramienta capaz de trabajar en régimen cuasi-no permanente.

Se propone un método de análisis cuasi-no permanente, en que, definido un incremento temporal finito se supone régimen permanente en el intervalo de cinco minutos, y variaciones finitas de las condiciones (depósitos, contadores generales) de intervalo a intervalo de tiempo.

2.1.- EL MODELO EPANET.

EPANET 2.0 es un programa informático de dominio público desarrollado originariamente por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Calcula tuberías en régimen cuasi-no permanente e incluye aspectos cuantitativos como cualitativos. Sus principales características son:

- No existe límite en el tamaño de la red que se desea analizar.
- Calcula las pérdidas por fricción en las conducciones mediante las expresiones de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach o Chezy-Manning.
- Incluye pérdidas locales de cualquier tipo.
- Modela bombas (modelado con curvas características o métodos simplificados) de velocidad constante o variable.
- Calcula la energía consumida y el coste de bombeo de las estaciones.
- Permite el almacenamiento de agua en depósitos de cualquier geometría.
- Posibilidad de establecer diferentes categorías de consumo en los nudos, cada una de ellas con su propia curva de modulación.
- Modela consumos dependientes de la presión que salen al exterior del sistema a través de emisores (rociadores, aspersores, fugas).
- Permite utilizar controles de tiempo o sistemas de regulación más complejos mediante consignas.

2.2.- FORMULACIÓN EMPLEADA POR EL MODELO HIDRÁULICO.

En el cálculo de cualquier sistema de abastecimiento de agua potable, se aplican los principios de conservación de masa y energía. De modo que las ecuaciones planteadas para su resolución son las que se plantean a continuación.

Por una parte, se emplea la *ecuación de continuidad* en nudos que dice.

“La suma algebraica de los caudales másicos (o volumétricos, ya que el fluido es incompresible) que confluyen en el nudo debe ser 0”.

$$\sum_{j=1}^{nti} Q_{ij} = C_i$$

Donde:

Q_{ij} : Caudal que circula en la línea que une el nudo i al j .

nti : Número total de líneas que convergen en el nudo i .

C_i : Caudal de alimentación o consumo en el nudo i .

La energía asociada a una partícula de fluido, se supone compuesta de tres sumandos:

- Energía potencial o cota
- Energía de presión o elástica
- Energía cinética

Habitualmente los dos primeros sumandos se agrupan en lo que se conoce como altura piezométrica (H).

$$H = Z + \frac{p}{\gamma}$$

Aceptando una velocidad adaptada a unidades de longitud (altura equivalente a la energía cinética), se tiene que la energía se expresa del modo:

$$E = H + \frac{v^2}{2 \cdot g} = Z + \frac{p}{\gamma} + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

En lo que respecta a la *conservación de energía*, se aplica la expresión conocida como “trinomio de Bernoulli”. “La energía por unidad de peso del fluido en la sección aguas arriba (E_1), más la energía por unidad de peso cedida al mismo a través de elementos activos, tales como bombas (h_b) en el trayecto de 1 a 2 es igual a la energía por unidad de peso en la sección aguas abajo (E_2) más las pérdidas de energía por unidad de peso entre las secciones 1 y 2 (ΔH).

$$E_1 + h_b = E_2 + \Delta H$$

La energía por unidad de peso en una determinada sección consta de tres componentes:

$$E = \frac{p}{\gamma} + Z + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

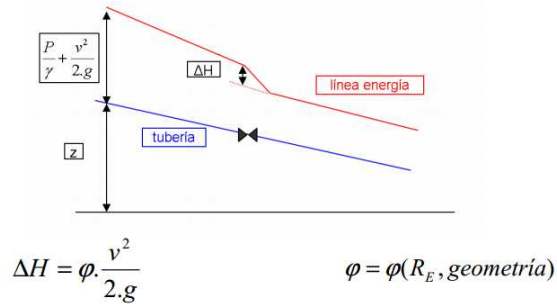
Donde:

P/γ : Altura de presión.

Z : Cota geométrica.

$\varphi \frac{v^2}{2g}$: Altura cinética.

Figura 1: representación gráfica Trinomio de Bernoulli



Aparte de lo anterior, se ha de tener en cuenta que en una conducción y para un movimiento permanente las pérdidas de carga están relacionadas con varios parámetros:

- Geométricos: La pérdida de carga aumenta con la rugosidad de la tubería y disminuye con el aumento del diámetro interior de la misma. En este caso se pueden expresar en función de la longitud de conducción equivalente o como número de diámetros equivalentes.
- Cinemáticos: A mayor velocidad de circulación del fluido, mayor será la pérdida de carga del sistema.
- Propiedades del fluido: La pérdida de carga también aumentaría al hacerlo la viscosidad del fluido.

Existen diferentes expresiones alternativas para representar, bien la pérdida de carga continua, bien la pendiente hidráulica. En este caso, el EPANET 2.0 permite el empleo de las siguientes formulaciones:

- Hazen-Williams.
- Darcy-Weisbach.
- Chezy-Manning.

De las tres formulaciones anteriores y según recomienda la guía técnica del CEDEX para el diseño de redes de abastecimiento, se han empleado las formulaciones de Darcy-Weisbach que a continuación pasan a desarrollarse.

La ecuación de Darcy-Weisbach, es una ecuación empírica que relaciona la pérdida de carga hidráulica (o pérdida de presión) debido a la fricción a lo largo de una tubería dada con la velocidad media del flujo del fluido.

Esta fórmula, permite la evaluación apropiada del efecto de cada uno de los factores que inciden en la pérdida de energía en una tubería. La ventaja de esta fórmula es que puede aplicarse a todos los tipos de flujo hidráulico (laminar, transicional y turbulento), debiendo el coeficiente de fricción tomar los valores adecuados, según corresponda.

La forma general de la ecuación de Darcy-Weisbach es:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Donde:

h_f = Pérdida de carga debida a la fricción.

f = Factor de fricción de Darcy.

L = Longitud de la tubería.

D = Diámetro de la tubería.

V = Velocidad media del fluido.

g = Aceleración de la gravedad $\approx 9,80665 \text{ m/s}^2$.

En este caso, para que Epanet 2.0 lleve a cabo los distintos cálculos hidráulicos, se ha optado por aplicar los coeficientes de fricción para los distintos materiales de conducciones que se reflejan en la tabla que se muestra a continuación.

Figura 2: representación gráfica Trinomio de Bernoulli

| Material | Darcy-Weisbach ϵ (mm) |
|------------------------|-----------------------------------|
| PVC y PE | 0,0025 |
| Fibrocemento | 0,025 |
| Fundición revestida | 0,03 |
| Fundición no revestida | 0,15 |
| Hormigón armado | 0,1 |
| Hormigón liso | 0,025 |

3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET: APLICACIÓN PRÁCTICA.

A continuación, se representan los resultados obtenidos en el modelo hidráulico de EPANET para las distintas simulaciones realizadas en el mismo, donde se representan los posibles escenarios de consumos mínimos y máximos a suministrar mediante la conducción objeto del presente proyecto.

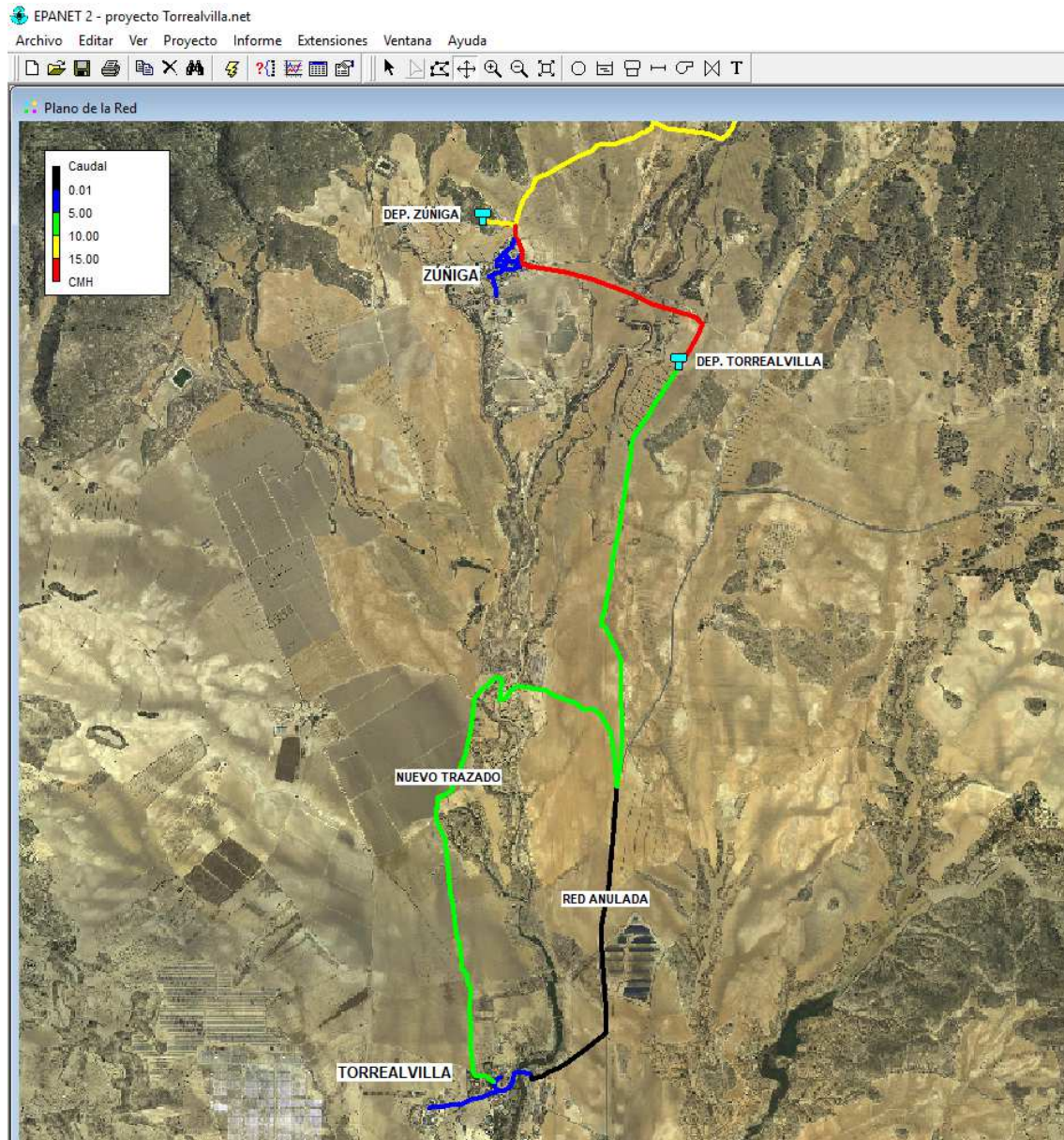
Este modelo hidráulico representa la configuración de la red de abastecimiento una vez ejecutada la conducción objeto del presente proyecto.

Para ello se ha definido la nueva conducción de 150 mm de diámetro, unida en sus extremos en las redes actuales donde se producirá la conexión, y conectada a las diferentes derivaciones existentes, definiendo para la misma la rugosidad propia de una conducción de fundición dúctil (0,03 mm de acuerdo a la tabla de la Figura 2).

Además, teniendo en cuenta que el modelo presenta la configuración actual de la red, tanto los valores de presión como los de caudal (Gráfica 1) son los que se obtendrán una vez ejecutado el proyecto.

En la Figura 3 se representa la interfaz gráfica del modelo en EPANET, donde pueden observarse los valores obtenidos de cada variable en cualquier momento de la simulación.

Figura 3: Modelo hidráulico de la red, donde se simula la zona de actuación con la conducción FD200 propuesta en el presente proyecto.

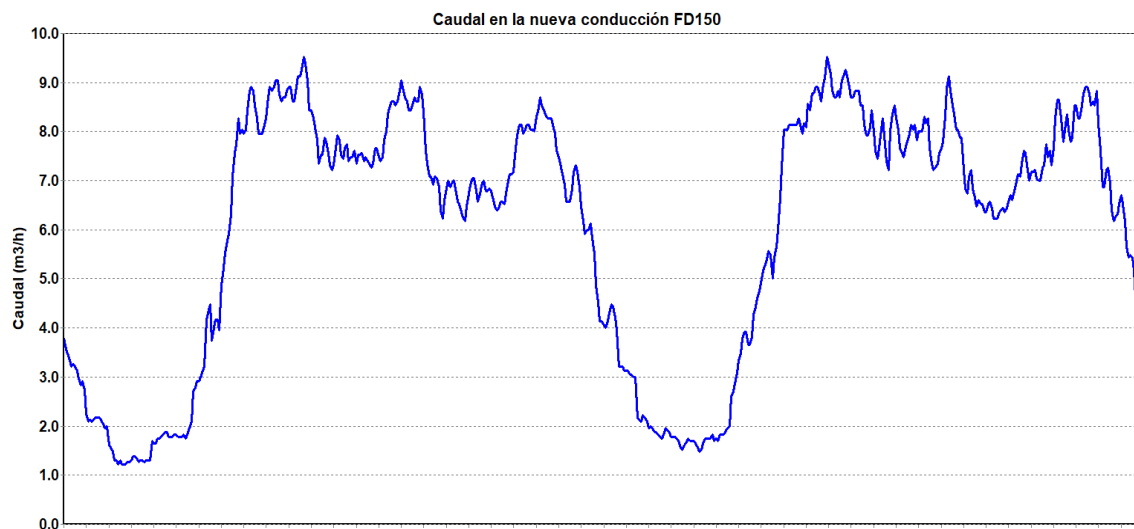


3.1.- CAUDALES SIMULADOS.

Con el objetivo de contemplar distintos escenarios y situaciones, se elabora una curva de demanda de caudales acordes a los que se prevé suministrar a través de la conducción. En ella, se contemplan los escenarios de máximo y mínimo consumo en la red (horario diurno y nocturno respectivamente) para conocer el comportamiento en todos los rangos de caudal posibles.

Estos caudales son lo que se representan en la siguiente gráfica de la Gráfica 1:

Gráfica 1: Rango de caudales a suministrar por la conducción contemplados en el modelo hidráulico (consumos actuales en la red).



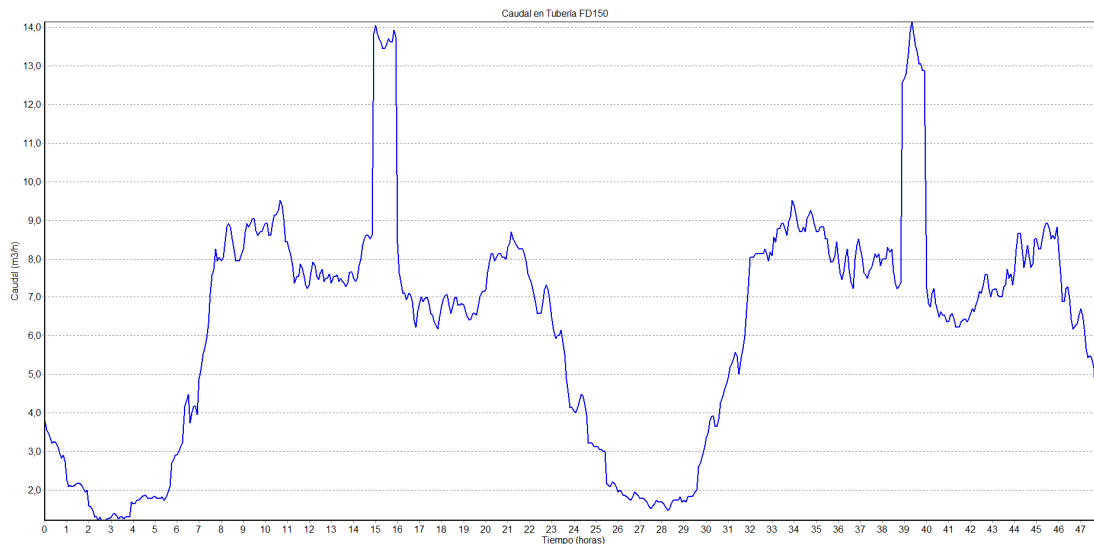
En total, se contempla una simulación de 48hrs. de duración, con un intervalo cincominutal entre datos de consumo. En este, se representa un consumo mínimo nocturno de **1,3 m³/h** y un escenario diurno con consumos máximos que rondan los **10 m³/h**.

Se ha contemplado además una simulación con la instalación de dos nuevos hidrantes en los núcleos de población (Uno de Zuñiga y otro en Torrealvilla), además de las demandas puntuales de las granjas porcinas existentes a lo largo de la traza de la tubería, y de las nuevas que se solicitan instalar.

Las futuras granjas suponen un aumento de caudal de 20 m³/h que generarán un consumo pico y el empleo de hidrantes supone una necesidad de 60 m³/h de caudal.

Con lo que se contempla un consumo máximo pico en la red de unos **14 m³/h**.

Gráfica 2: Rango de caudales a suministrar por la conducción contemplados en el modelo hidráulico (consumos pico en la red).



3.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

Para el rango de caudales de la Gráfica 1 a suministrar por la conducción objeto del presente proyecto, se obtienen los resultados hidráulicos que se presentan a continuación. Éstos resultados son los arrojados por el modelo de EPANET a través de las formulaciones y procesos que se han descrito en el Apartado 1 de este Anejo.

En la Gráfica 3, se representa el rango de velocidades que se obtiene en la conducción para los caudales simulados de la Gráfica 1.

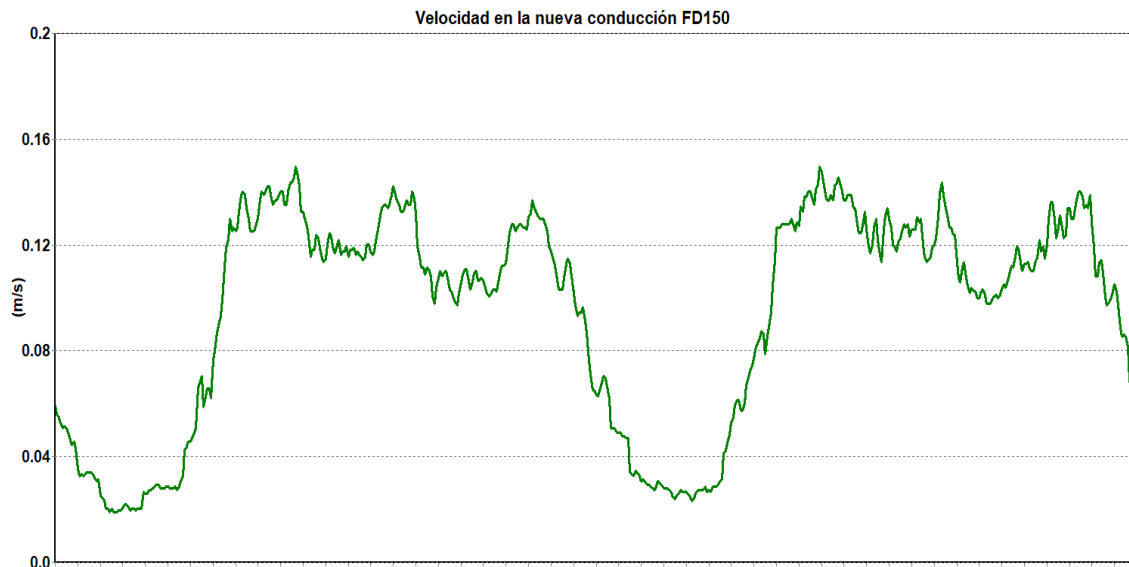
Las velocidades durante el periodo nocturno resultan inferiores a lo necesario, debido al periodo de baja actividad que pueden generar depósitos o incrustaciones de materia, pero la demanda pico generada durante el periodo diurno provoca un gran aumento de velocidad de hasta 0.25 m/s, limpiando las tuberías, sin generar excesivas pérdidas de carga que provoquen abrasión en las paredes internas de las tuberías.

Durante los periodos normales de funcionamiento se alcanza unas velocidades medias por encima de los 0.10 m/s evitando así que puedan generarse depósitos o incrustaciones de materia.

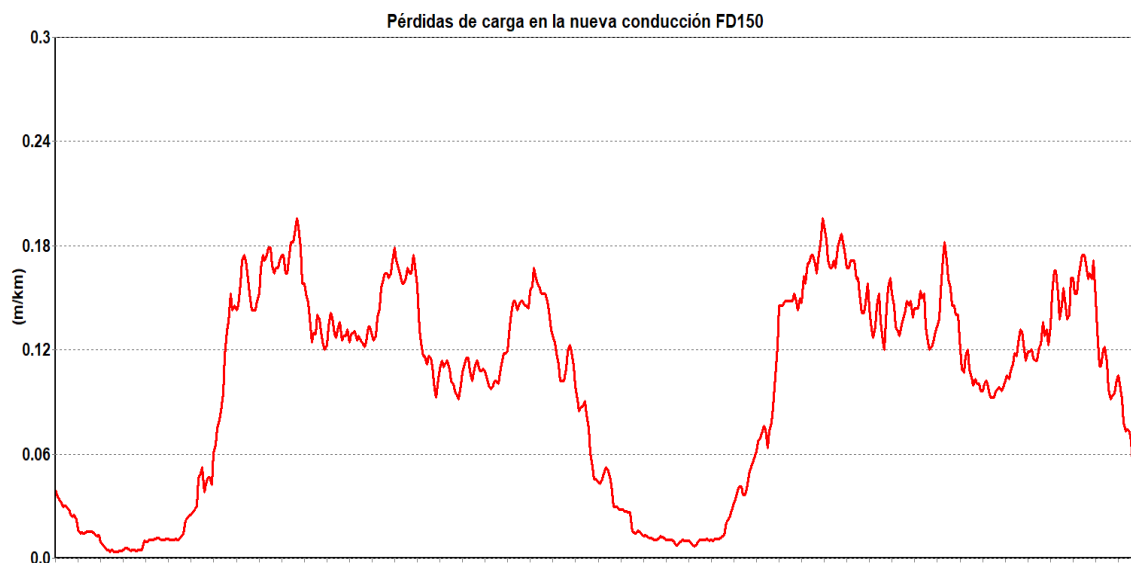
Se justifica el diámetro proyectado por una demanda futura de granjas porcinas solicitadas y la instalación de nuevos hidrantes en las zonas pobladas (Zuñiga y Torrealvilla), como se ha indicado anteriormente.

Por otro lado, en la Gráfica 4 se representan las pérdidas de carga que se producirían en la tubería para los caudales y las velocidades señaladas.

Gráfica 3: Velocidades (m/s) obtenidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Gráfica 4: Pérdidas de carga (m/km) producidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Tal y como se observa, estas pérdidas de carga variarán desde los 0,02 m/km aproximadamente, para escenarios de caudal mínimo, hasta los 0,19 m/km para escenarios de caudal punta. Siendo máximas de 0,4 m/km para los caudales pico de las demandas de los cebaderos e hidrantes.

Atendiendo a la longitud de la tubería, unos 6,6 km, se obtendría para los casos más desfavorables unas pérdidas de carga totales de 1 kg/cm² en toda su longitud.

Por tanto, teniendo en cuenta que las presiones aguas arriba de la conducción se encontrarán por encima de los 2,5 kg/cm², se garantiza la calidad del suministro en cuanto a condiciones de presión y caudal suficientes.

Por último, se representa en la Tabla 1 los valores de los parámetros hidráulicos en los escenarios de caudal máximo y mínimo:

Tabla 1: Resumen de los resultados obtenidos para los parámetros hidráulicos de la conducción en los escenarios de caudal máximo y mínimo.

| ESCENARIO | Caudal (m ³ /h) | | Velocidad (m/s) | | Pérdida de carga (m/km) (para la longitud proyectada) | |
|-----------|----------------------------|---|-----------------|---|--|---|
| Q máximo | 14 m ³ /h | ✓ | 0,25 m/s | ✓ | 0,4 m/km | ✓ |
| Q mínimo | 2 m ³ /h | ✓ | 0,05 m/s | ✓ | 0,02 m/km | ✓ |

4.- CONCLUSIÓN

Como conclusión, cabe destacar que el comportamiento hidráulico de la red para los rangos de caudal simulados (entre caudal máximo y caudal mínimo) es correcta.

Las velocidades se encuentran entre valores óptimos, destacando que para consumos mínimos se obtienen velocidades mínimas que evitarían los depósitos e incrustaciones en la conducción (> 0,1 m/s). Por otro lado, las pérdidas de carga para escenarios de máximo consumo pueden ser algo elevadas, pero teniendo en cuenta las características de la conducción (fundición dúctil) no se considera problemático en ningún caso. Además, el disminuir estas pérdidas de carga (aumento de diámetro) conllevaría descenso en las velocidades mínimas, siendo esta segunda condición más importante que la primera.

Tal y como se comenta en la Memoria del presente proyecto, esta conducción se calcula para una futura demanda de nuevas granjas porcinas y la instalación de hidrantes en las zonas pobladas.

Es por ello que, aunque las velocidades en escenarios de poco consumo sean bajas, la conducción ha de estar preparada para realizar dicho abastecimiento en los momentos puntuales de suministro a los cebaderos y en caso de incendio.

ANEJO 03. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

| | |
|----------------------------|----------|
| 1.- GEOTECNIA | 2 |
|----------------------------|----------|

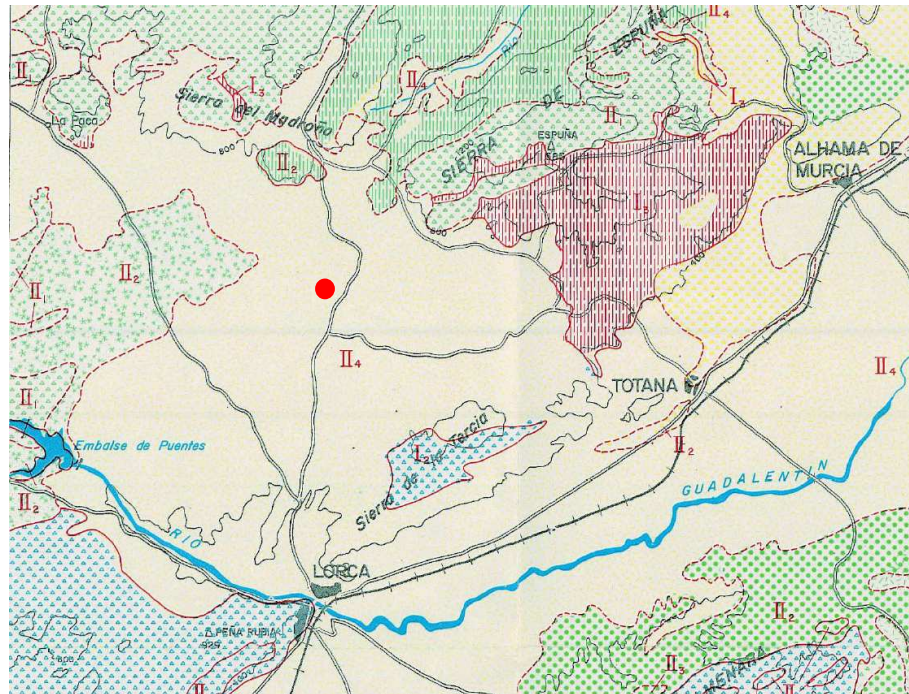
1.- GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico la zona se localiza sobre los complejos tectónicos Alpujárride y Maláguide de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas.

El Alpujárride está constituido por varios mantos: inferiores, intermedios y superiores. En concreto en el área donde se pretende realizar la investigación aparece los intermedios, que de muro a techo están constituidos por un primer tramo de micaesquistos y cuarcitas. A techo le sigue otro tramo de filitas y cuarcitas, que pueden alcanzar los 500 m de potencia, sobre el que se apoyan unas calizas y dolomías con un espesor que no llega a superar los 100 m pero que es muy discontinuo y que falta en grandes extensiones.

- El Maláguide, que cabalga sobre el complejo anterior, está constituido de muro a techo por la siguiente sucesión:
- Pizarras verde oliva y areniscas, con calizas y filitas. Se supone un espesor próximo a los 300 m. Se le asigna una edad Silúrico-Carbonífero.
- Conglomerados rojos y blancos, areniscas, pelitas, dolomías grises y yesos del Permo-Triásico. Tiene un espesor máximo de unos 500 m.
- Dolomías, calizas y calizas arenosas del Triásico Superior-Cretácico Inferior. La potencia total varía entre 50 y 300 m.
- Calizas laminadas del Valanginiense Superior. Su potencia no excede de los 6 m.
- Calizas, calcarenitas, margas y calizas nodulosas con algas del Eoceno Inferior-Medio. La máxima potencia de esta formación es del orden de 200 m.

La zona de actuación de la obra se engloba dentro de la clasificación II4 según la caracterización del instituto geológico y minero de España, donde existen condiciones constructivas muy favorables geotécnicamente.



● Punto de localización de la actuación.

Fragmento de mapa de interpretación geotécnica. Fuente: Instituto geológico y minero de España

La zona posee formas de relieve planas, morfológicamente presenta relieves que oscilan de alomados a abruptos con pendientes topográficas que van desde 7 al 15 %.

Sus materiales se consideran, en pequeño, como impermeables, teniendo, en grande, una cierta permeabilidad ligada al grado de tectonicidad y al diaclasado de sus materiales. El drenaje, considerado como aceptable, se realiza por escorrentía superficial, no siendo normal la aparición de zonas con problemas de drenaje.

Las características mecánicas se consideran favorables (capacidad de carga elevada e inexistencia de asentamientos) estando los únicos problemas ligados a la tectonización existente, que ha creado zonas con cierta inestabilidad que pueden influir sobre cualquier realización de obra.

Según las consideraciones anteriores, la experiencia en obras en la zona y la estabilidad de los terrenos, en los puntos donde, por el perfil del terreno y la rasante de la conducción, sea necesario profundizar más de 1,50 m; está previsto el uso de entibación metálica.

Debido a la calidad de los suelos, se puede considerar que son válidos para el relleno de zanjas en caminos de tierra, mientras que para caminos con acabado en pavimento aglomerado y que vayan a soportar el paso de tráfico rodado moderado; se empleará zahorra artificial como relleno.

ANEJO 04. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| 1.- PRECIOS | 2 |
| 2.- COSTES DIRECTOS | 2 |
| 2.1.- MANO DE OBRA..... | 2 |
| 2.2.- MAQUINARIA..... | 3 |
| 3.- COSTES INDIRECTOS | 3 |
| 4.- PRECIOS UNITARIOS | 4 |
| 4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA | 4 |
| 4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA..... | 4 |
| 4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA | 4 |
| 5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES | 5 |
| 6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS | 6 |

1.- PRECIOS

Se procede seguidamente, al cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra, partiendo del coste de los materiales y de los jornales base, para cuyo cálculo aplicamos el Reglamento General de Contratación del Estado y Orden de 21 de Mayo de 1979 del M.O.P.U. que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + K/100) \times C_d$$

en la que: P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes indirectos, en tanto por ciento.

C_d = Coste directo de la unidad en euros.

2.- COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes Directos:

- ✓ La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ✓ Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- ✓ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1.- MANO DE OBRA

JORNALES.

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, hagamos uso de la expresión:

$$C = 1,40 \times A + B$$

en la que:

C, en Euros/hora, expresa el coste horario de la Empresa.

Se trabajan 40 horas semanales.

A, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, exclusivamente.

B, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador, de carácter extrasalarial, 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.

2.2.- MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A., y que indica la fórmula a emplear:

$C = C_d \times D \times V_i/100 + C_h \times H \times V_i/100 +$ mano de obra durante los D días + consumo de carburante durante H horas + coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma, siendo:

C = Coste directo.

D = Días disponibles de la maquinaria.

C_d = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

V_i = Valor en euros de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:

1ª) La maquinaria, tras agotar su vida útil tiene valor residual.

2ª) Que, si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.

H = Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, y son distintos para cada clase de maquinaria.

Se ha realizado el cálculo por el Método indicado y con el *Manual de Costes de Maquinaria* editado por SEOPAN-ATEMCOP.

3.- COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de K está integrado por los siguientes conceptos:

- ✓ Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.

- ✓ Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico (Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)
- ✓ Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.
- ✓ Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- ✓ Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la mencionada Orden de 12 de junio de 1968.

El segundo coeficiente K_2 , relativo a los imprevistos se fija en 1 %, conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968.

El coeficiente K_1 , se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

$$K = 1 + \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

Adoptamos un porcentaje de costes indirectos $K = 6 \%$.

4.- PRECIOS UNITARIOS

Se adjuntan los listados de precios unitarios de mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria.

4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA

4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA

4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA

Cuadro de mano de obra

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. Código | Denominación de la mano de obra | Precio | Horas | Total |
|-------------|---------------------------------|--------|---------------------|-----------|
| 1 OF1 | Oficial de 1ª | 14,700 | 1.643,63 H. | 24.161,36 |
| 2 OF2 | Oficial de 2ª | 14,420 | 61,23 H. | 882,94 |
| 3 AYU | Ayudante | 14,050 | 522,68 H. | 7.343,65 |
| 4 PEE | Peón especializado | 13,900 | 745,42 H. | 10.361,34 |
| 5 PEO | Peón ordinario | 13,710 | 3.788,76 H. | 51.943,90 |
| | | | Total mano de obra: | 94.693,19 |

Cuadro de maquinaria

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num.Ud. | Denominación de la maquinaria | Precio |
|---------|---|---------|
| H. | Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande. | 287,027 |
| 2H. | Motoniveladora de 170 cv. | 115,011 |
| 3H. | Pala cargadora sobre orugas de 3800 Kg. | 93,676 |
| 4H. | Camión bituminador. | 74,185 |
| 5H. | Autogrua de 10 Tm. | 50,548 |
| 6H. | Camión de 20 Tm. basculante. | 41,155 |
| 7H. | Camión cisterna de 6 a 8 m3. | 32,180 |
| 8H. | Camión bañera de 25 Tn. | 30,211 |
| 9H. | Camión de 5 Tm. basculante. | 29,077 |
| 10H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg. | 26,914 |
| 11H. | Barredora mecánica autopropulsada. | 24,446 |
| 12H. | Camión con grua 10 Tm. | 24,298 |
| 13H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 |
| 14H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 |
| 15H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 |
| 16H. | Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA. | 17,351 |
| 17H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 |
| 18H. | Compresor con dos martillos. | 9,852 |
| 19H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 |
| 20H. | Máquina corte aglomerado y hormigón. | 7,642 |
| 21H. | Máquina corte aglomerado y hormigón. | 6,588 |
| 22H. | Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a. | 6,173 |
| 23H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 |
| 24H. | Máquina de corte de disco. | 4,755 |
| 25H. | Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a. | 4,372 |
| 26H. | H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA. | 4,281 |
| 27H. | Máquina de corte de disco. | 3,397 |
| 28H. | Compactadora de bandeja manual. | 3,159 |
| 29H. | Vibrador eléctrico 5 m3/h. | 1,540 |
| 30H. | Hormigonera de 270 L. | 0,964 |

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. | Ud. | Denominación del material | Precio |
|------|-----|--|-----------|
| 1 | Ud. | Reguladora de presión Ø100 de acción directa. | 1.439,916 |
| 2 | Ud. | Válvula de mariposa DN- 150 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, serie F14 de doble excentricidad, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual. | 916,520 |
| 3 | Ud. | Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de ø 60 mm. PN-16 de fundición dúctil, PS16. | 544,070 |
| 4 | Ud. | Contador de caudal Ø65 tipo woltzman | 464,230 |
| 5 | Ud. | Filtro cazapiedra tipo bayard Ø65mm. | 295,450 |
| 6 | M3. | M3. Madera en tablones, listones, etc. | 243,809 |
| 7 | Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 150 mm. incluso tornillería y juntas. | 231,165 |
| 8 | M3. | Madera para encofrar en tabla. | 206,887 |
| 9 | Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas. | 179,568 |
| 10 | Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266. | 147,199 |
| 11 | Ud. | Ud. Carrete telescópico de desmontaje ø 80 mm. incluso tornillería y juntas. | 145,730 |
| 12 | Ud. | Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras. | 135,369 |
| 13 | Ud. | Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm. | 116,690 |
| 14 | Ud. | Estructura galvanizada para sujeción de tubería Ø150 a obra de fábrica, compuesta por perfiles metálicos galvanizados en caliente y compuesto por abarcón metálico y dotado de junta elástica para absorber desplazamientos. | 114,650 |
| 15 | Ud. | Carrete recto BB Ø150 L=0,50m | 111,933 |
| 16 | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/150 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 107,116 |
| 17 | Ud. | Ud. Té fundición dúctil ø 150/80 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 104,250 |
| 18 | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/60 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2. | 104,170 |
| 19 | M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 101,664 |
| 20 | Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | 98,315 |

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. | Ud. | Denominación del material | Precio |
|------|-----|--|--------|
| 21 | Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 65 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | 96,530 |
| 22 | Ud. | Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917 | 93,083 |
| 23 | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 91,664 |
| 24 | Ud. | Curva a 22°30' de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 |
| 25 | Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 |
| 26 | Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 150/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 79,524 |
| 27 | Ud. | Carrete recto brida-brida Ø100mm L=25cm. | 78,042 |
| 28 | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 77,930 |
| 29 | Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 150/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 75,500 |
| 30 | Ud. | Apoyo para conducción en arquetas | 75,384 |
| 31 | Ud. | Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 72,650 |
| 32 | UD. | Carrete recto brida-brida Ø65mm, L=25cm | 72,649 |
| 33 | Ud. | Válvula de compuerta ø 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elastico y unión enchufe-enchufe. | 69,165 |
| 34 | Ud. | Té de fundición dúctil ø 100/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 67,063 |
| 35 | Ud. | Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco. | 66,523 |
| 36 | Ud. | Ud. Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 65,000 |
| 37 | Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas. | 62,710 |
| 38 | Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 100 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 61,600 |
| 39 | Ud. | Valvula de retencion doble clapeta wafer ø 80 mm. | 58,500 |
| 40 | Ud. | Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base. | 57,761 |
| 41 | Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 53,960 |
| 42 | Ud. | Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 51,270 |
| 43 | Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 50,020 |

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. | Ud. | Denominación del material | Precio |
|------|-----|---|--------|
| 44 | Ud. | Cono de reducción fundición dúctil \varnothing 100/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 47,000 |
| 45 | Ud. | Contrabrida para acerojamiento de pieza enchufe \varnothing 150mm | 42,780 |
| 46 | Ud. | Curva a 22° 30' de fundición dúctil \varnothing 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 42,470 |
| 47 | Ud. | Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917 | 42,176 |
| 48 | M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 |
| 49 | Ud. | Empalme brida-enchufe \varnothing 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 40,101 |
| 50 | M3. | Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 38,599 |
| 51 | Ud. | Empalme brida-enchufe \varnothing 80 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 37,860 |
| 52 | Ud. | Ud. Manguito unión de latón desmontable \varnothing 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408. | 37,191 |
| 53 | M3. | Cal apagada en pasta. | 35,618 |
| 54 | Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil \varnothing 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 33,370 |
| 55 | Ml. | Tubería de fundición dúctil \varnothing 150 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 31,927 |
| 56 | UD. | Anillo dispuesto de elementos metálicos para formación de tubería acerojada mediante colocación de mismo como junta entre tubos. | 31,540 |
| 57 | Tm. | Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión). | 30,315 |
| 58 | M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm ² tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra. | 29,590 |
| 59 | Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil \varnothing 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 28,400 |
| 60 | Ud. | Junta acerojada \varnothing 150mm para colocación en contrabrida. | 28,170 |
| 61 | Ml. | Tubería \varnothing 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) 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), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas. | 27,124 |
| 62 | Ud. | Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan. | 26,706 |
| 63 | Ud. | Plato roscado de \varnothing 100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre. | 23,540 |
| 64 | Ud. | Cono de reducción fundición dúctil \varnothing 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 23,016 |
| 65 | Ud. | Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE. | 22,390 |
| 66 | M3. | M3. Grava clasificada 20/40 mm. | 22,275 |
| 67 | Ml. | Tubería de fundición dúctil \varnothing 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 21,120 |

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. | Ud. | Denominación del material | Precio |
|------|-----|--|--------|
| 68 | Tm. | Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión). | 21,109 |
| 69 | Ml. | Tubería de fundición dúctil ø 80 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 19,460 |
| 70 | Ud. | Plato ciego fundición dúctil ø 150 mm. PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 | 16,880 |
| 71 | 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. | 14,003 |
| 72 | M3. | Grava clasificada 40/80 mm. | 13,884 |
| 73 | Ud. | Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804. | 13,080 |
| 74 | Ud. | Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR. | 12,428 |
| 75 | Tm. | Tm. Cemento P-350 | 11,514 |
| 76 | Ud. | Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804. | 10,095 |
| 77 | M3. | Grava clasificada 6/12 mm. | 8,964 |
| 78 | Ud. | Codo de latón RA-450 desmontable 90° R/M DN-32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 8,680 |
| 79 | Tn. | Piedra escollera 300-400 Kg. | 8,510 |
| 80 | M3. | Arena fina. | 8,501 |
| 81 | Ml. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocación, 1 elemento por metro lineal. | 8,363 |
| 82 | M2. | Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm. | 6,572 |
| 83 | Ml. | Tubería de PVC ø 110 mm. de 4 atm. de presión y 2.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 5,723 |
| 84 | Ml. | Bordillo de hormigón 30x20 cm. | 5,271 |
| 85 | M3. | Arena clasificada. | 5,022 |
| 86 | Ml. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra, | 4,761 |
| 87 | Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 |
| 88 | Ud. | Pate de polipropileno. | 4,246 |
| 89 | Ud. | Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 4,150 |
| 90 | Ud. | Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 3,833 |
| 91 | Ud. | Chimenea de ventilación de acero galv. diam 90 mm con codo y anl | 3,602 |
| 92 | Ml. | Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 3,207 |
| 93 | Tm. | Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfidica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión). | 3,125 |
| 94 | Ml. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho. | 2,636 |
| 95 | Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 |
| 96 | Ud. | Junta de goma de ø 200 mm. | 2,413 |
| 97 | Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x130 mm. incluso tuerca. | 2,300 |
| 98 | M2. | Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6 | 1,764 |
| 99 | Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 |
| 100 | Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 |
| 101 | Kg. | Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas). | 0,948 |

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Num. | Ud. | Denominación del material | Precio |
|------|-----|--|--------|
| 102 | Ml. | Ml. Tubería de polietileno baja densidad de \varnothing 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 0,915 |
| 103 | Ml. | Tubería de polietileno color negro con bandas azules de \varnothing 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 0,825 |
| 104 | Ud. | Junta de goma de \varnothing 100 mm. | 0,815 |
| 105 | Ud. | Bloque de hormigón prefabricado de 20x20x40 cm. | 0,772 |
| 106 | Kg. | Aceros en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² \varnothing 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068). | 0,766 |
| 107 | Kg. | Alambre recocido \varnothing 1.3 mm. | 0,715 |
| 108 | Ud. | Junta de goma de \varnothing 65 mm PN16. | 0,690 |
| 109 | M3. | Agua. | 0,620 |
| 110 | Ud. | Junta de goma de \varnothing 80 mm. | 0,598 |
| 111 | Ml. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho. | 0,547 |
| 112 | Kg. | Kg. Slurry negro. | 0,546 |
| 113 | Ml. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho. | 0,461 |
| 114 | Kg. | Emulsión catiónica ECR-2 | 0,245 |
| 115 | Kg. | Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2 | 0,200 |
| 116 | Ml. | Cinta señalizadora de canalización de agua potable. | 0,120 |

5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

Se adjunta listado de precios auxiliares.

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | Total |
|------|-----------|----------|--|-------------|
| 1 | ACECB500S | Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | |
| | ACEB500S | 1,00 Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068). | 0,766 0,77 |
| | ALAMBRE | 0,01 Kg. | Alambre recocido ø 1.3 mm. | 0,715 0,01 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 0,780 0,02 |
| | CAM20 | 0,01 H. | Camión de 20 Tm. basculante. | 41,155 0,41 |
| | OF1 | 0,01 H. | Oficial de 1ª | 14,700 0,15 |
| | PEE | 0,01 H. | Peón especializado | 13,900 0,14 |
| | | | Total por Kg.: | 1,500 |
| 2 | AGLO12Z | M2. | Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas. | |
| | MAQCORDI | 0,02 H. | Máquina de corte de disco. | 4,755 0,10 |
| | BARRED | 0,01 H. | Barredora mecánica autopropulsada. | 24,446 0,24 |
| | RIEIMPR | 1,00 M2. | Riego de imprimación. | 1,130 1,13 |
| | MEBIS20C | 0,14 Tm. | Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión). | 21,109 2,96 |
| | RIEADER | 1,00 M2. | Riego de adherencia. | 1,240 1,24 |
| | MEBIS12P | 0,15 Tm. | Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfidica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión). | 3,125 0,47 |
| | CAMBA | 0,02 H. | Camión bañera de 25 Tn. | 30,211 0,60 |
| | RODAUT2 | 0,02 H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 0,16 |
| | ESLURR | 2,00 Ml. | Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas. | 0,360 0,72 |
| | PEO | 0,23 H. | Peón ordinario | 13,710 3,15 |
| | | | Total por M2.: | 10,770 |
| 3 | AGLO6Z | 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 slurry en sellado de juntas. | |
| | MAQCORDI | 0,01 H. | Máquina de corte de disco. | 4,755 0,05 |
| | BARRED | 0,01 H. | Barredora mecánica autopropulsada. | 24,446 0,24 |
| | RIEADER | 1,00 M2. | Riego de adherencia. | 1,240 1,24 |
| | MEBIS12P | 0,15 Tm. | Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfidica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión). | 3,125 0,47 |
| | CAMBA | 0,01 H. | Camión bañera de 25 Tn. | 30,211 0,30 |
| | RODAUT2 | 0,01 H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 0,08 |
| | SLURR | 2,00 Ml. | Ml. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas. | 0,360 0,72 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|----------|---------|---|----------------|--------|
| | PEO | 0,06 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,82 |
| | | | | Total por M2.: | 3,920 |
| 4 | AUX.H150 | Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | | |
| | RETRCU | 0,20 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 4,85 |
| | OF1 | 0,26 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 3,82 |
| | PEE | 0,53 H. | Peón especializado | 13,900 | 7,37 |
| | %MATAUX | 3,00 % | Material auxiliar y resto de obra. | 16,040 | 0,48 |
| | | | | Total por Ud.: | 16,520 |
| 5 | AUX.H300 | Ud. | Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos) | | |
| | RETRCU | 0,50 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 12,12 |
| | OF1 | 0,87 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 12,79 |
| | PEE | 0,44 H. | Peón especializado | 13,900 | 6,12 |
| | %MATAUX | 3,00 % | Material auxiliar y resto de obra. | 31,030 | 0,93 |
| | | | | Total por Ud.: | 31,960 |
| 6 | CUADA | H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | | |
| | OF2 | 0,96 H. | Oficial de 2ª | 14,420 | 13,84 |
| | AYU | 0,96 H. | Ayudante | 14,050 | 13,49 |
| | PEO | 0,96 H. | Peón ordinario | 13,710 | 13,16 |
| | | | | Total por H.: | 40,490 |
| 7 | CUADC | H. | Cuadrilla tipo "C" | | |
| | OF1 | 0,80 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 11,76 |
| | AYU | 0,81 H. | Ayudante | 14,050 | 11,38 |
| | PEO | 0,41 H. | Peón ordinario | 13,710 | 5,62 |
| | | | | Total por H.: | 28,760 |
| 8 | DEFIA12 | M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | | |
| | MAQCORT | 0,15 H. | Máquina corte aglomerado y hormigón. | 6,588 | 0,99 |
| | COMP | 0,08 H. | Compresor con dos martillos. | 9,852 | 0,79 |
| | PEE | 0,05 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,70 |
| | | | | Total por M2.: | 2,480 |
| 9 | DEFIA6 | M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | | |
| | MAQCORT | 0,15 H. | Máquina corte aglomerado y hormigón. | 6,588 | 0,99 |
| | COMP | 0,08 H. | Compresor con dos martillos. | 9,852 | 0,79 |
| | PEE | 0,01 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,14 |
| | | | | Total por M2.: | 1,920 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|----------|----------|---|---------|--------|
| 10 | DEFIH20 | M2. | Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos. | | |
| | COMP2 | 0,25 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 2,48 |
| | PEE | 0,02 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,28 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | | | Total por M2.: | | 2,900 |
| 11 | DEMAC | M2. | Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. | | |
| | COMP2 | 0,20 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 1,99 |
| | PEE | 0,19 H. | Peón especializado | 13,900 | 2,64 |
| | | | Total por M2.: | | 4,630 |
| 12 | ENCOFRAD | M2. | Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas. | | |
| | MADERA | 0,01 M3. | Madera para encofrar en tabla. | 206,887 | 2,07 |
| | MADERATA | 0,01 M3. | M3. Madera en tablonos, listones, etc. | 243,809 | 2,44 |
| | PUNTAS | 0,09 Kg. | Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas). | 0,948 | 0,09 |
| | ALAMBRE | 0,10 Kg. | Alambre recocado ø 1.3 mm. | 0,715 | 0,07 |
| | OF1 | 0,65 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 9,56 |
| | AYU | 0,65 H. | Ayudante | 14,050 | 9,13 |
| | PEE | 0,34 H. | Peón especializado | 13,900 | 4,73 |
| | %PERD | 5,00 % | Pérdidas. | 28,090 | 1,40 |
| | | | Total por M2.: | | 29,490 |
| 13 | ESLURR | M1. | Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas. | | |
| | SLUR | 0,40 Kg. | Kg. Slurry negro. | 0,546 | 0,22 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | | | Total por M1.: | | 0,360 |
| 14 | EXCMA | M3. | Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | | |
| | PEO | 0,37 H. | Peón ordinario | 13,710 | 5,07 |
| | | | Total por M3.: | | 5,070 |
| 15 | EXCMI | M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | | |
| | COMP2 | 0,05 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 0,50 |
| | RETRCU | 0,06 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 1,45 |
| | PEO | 0,75 H. | Peón ordinario | 13,710 | 10,28 |
| | | | Total por M3.: | | 12,230 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | Total | |
|------|------------|-----------|--|--------|--------|
| 16 | GRAVCL6AUX | M3. | M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante. | | |
| | GRACL6 | 1,00 M3. | Grava clasificada 6/12 mm. | 8,964 | 8,96 |
| | PLAVIBR | 0,03 H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 | 0,16 |
| | CAM10 | 0,08 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,54 |
| | PALCAR | 0,03 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,64 |
| | PEO | 0,06 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,82 |
| | | | Total por M3.: | | 12,120 |
| 17 | H200 | M3. | Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm. | | |
| | CEMP350 | 0,40 Tm. | Tm. Cemento P-350 | 11,514 | 4,61 |
| | GRACL6 | 1,25 M3. | Grava clasificada 6/12 mm. | 8,964 | 11,21 |
| | ARENACLA | 0,63 M3. | Arena clasificada. | 5,022 | 3,16 |
| | AGUA | 0,18 M3. | Agua. | 0,620 | 0,11 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 19,090 | 0,57 |
| | HORMIGRA | 0,50 H. | Hormigonera de 270 L. | 0,964 | 0,48 |
| | PEO | 1,31 H. | Peón ordinario | 13,710 | 17,96 |
| | | | Total por M3.: | | 38,100 |
| 18 | HOAR250 | M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . con tamaño máximo de árido de 20 mm. | | |
| | HOR250 | 1,00 M3. | Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 38,599 | 38,60 |
| | ACECB500S | 20,00 Kg. | Aceros en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | 1,500 | 30,00 |
| | CUADC | 0,25 H. | Cuadrilla tipo "C" | 28,760 | 7,19 |
| | | | Total por M3.: | | 75,790 |
| 19 | HORLIM | M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | | |
| | HORLIMPI | 1,00 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm ² tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra. | 29,590 | 29,59 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 29,590 | 0,89 |
| | VIBR | 0,01 H. | Vibrador eléctrico 5 m3/h. | 1,540 | 0,02 |
| | PEE | 0,04 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,56 |
| | | | Total por M3.: | | 31,060 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | Total |
|------|-----------|----------|---|---------|
| 20 | HORMI300H | M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. | |
| | HOR300H | 1,00 M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 101,664 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 101,660 |
| | PEE | 0,13 H. | Peón especializado | 13,900 |
| | | | Total por M3.: | 106,520 |
| 21 | MORCE1.1 | M2. | Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado. | |
| | CEMP350 | 0,03 Tm. | Tm. Cemento P-350 | 11,514 |
| | ARENACLA | 0,03 M3. | Arena clasificada. | 5,022 |
| | AGUA | 0,15 M3. | Agua. | 0,620 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 0,590 |
| | PEO | 0,02 H. | Peón ordinario | 13,710 |
| | OF1 | 0,02 H. | Oficial de 1ª | 14,700 |
| | | | Total por M2.: | 1,170 |
| 22 | MORCE1.6 | M3. | Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena. | |
| | CEMP350 | 0,25 Tm. | Tm. Cemento P-350 | 11,514 |
| | ARENACLA | 1,76 M3. | Arena clasificada. | 5,022 |
| | AGUA | 0,26 M3. | Agua. | 0,620 |
| | | | Total por M3.: | 11,880 |
| 23 | MORMIX1.4 | M3. | Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo. | |
| | CEMP350 | 0,29 Tm. | Tm. Cemento P-350 | 11,514 |
| | CAL | 0,22 M3. | Cal apagada en pasta. | 35,618 |
| | ARENACLA | 1,38 M3. | Arena clasificada. | 5,022 |
| | AGUA | 0,17 M3. | Agua. | 0,620 |
| | %PERD | 3,00 % | Pérdidas. | 18,220 |
| | CUADC | 1,20 H. | Cuadrilla tipo "C" | 28,760 |
| | | | Total por M3.: | 53,280 |
| 24 | PATEPOLI | Ud. | Pate de polietileno, colocado. | |
| | PATEPO | 1,00 Ud. | Pate de polipropileno. | 4,246 |
| | MORCE1.6 | 0,05 M3. | Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena. | 11,880 |
| | OF1 | 0,06 H. | Oficial de 1ª | 14,700 |
| | PEO | 0,06 H. | Peón ordinario | 13,710 |
| | | | Total por Ud.: | 6,540 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|-----------|----------|--|--------|--------|
| 25 | REZAHOA | M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | | |
| | ZAHOAR | 2,10 Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 | 9,02 |
| | PLAVIBR | 0,15 H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 | 0,80 |
| | AGUA | 0,04 M3. | Agua. | 0,620 | 0,02 |
| | CAM10 | 0,08 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,54 |
| | PALCAR | 0,01 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,21 |
| | PEO | 0,37 H. | Peón ordinario | 13,710 | 5,07 |
| | | | Total por M3.: | | 16,660 |
| 26 | RIEADER | M2. | Riego de adherencia. | | |
| | EMULEAL2 | 0,60 Kg. | Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2 | 0,200 | 0,12 |
| | BARRED | 0,01 H. | Barredora mecánica autopropulsada. | 24,446 | 0,24 |
| | CAMBIT | 0,01 H. | Camión bituminador. | 74,185 | 0,74 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | | | Total por M2.: | | 1,240 |
| 27 | RIEIMPR | M2. | Riego de imprimación. | | |
| | EMULECR2 | 1,00 Kg. | Emulsión catiónica ECR-2 | 0,245 | 0,25 |
| | CAMBIT | 0,01 H. | Camión bituminador. | 74,185 | 0,74 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | | | Total por M2.: | | 1,130 |
| 28 | SLURR | M1. | M1. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas. | | |
| | SLUR | 0,40 Kg. | Kg. Slurry negro. | 0,546 | 0,22 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | | | Total por M1.: | | 0,360 |
| 29 | SOLADHI | M2. | Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento. | | |
| | LOSAHIDR | 1,02 M2. | Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm. | 6,572 | 6,70 |
| | MORMIX1.4 | 0,03 M3. | Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo. | 53,280 | 1,60 |
| | OF1 | 0,34 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 5,00 |
| | PEO | 0,34 H. | Peón ordinario | 13,710 | 4,66 |
| | | | Total por M2.: | | 17,960 |

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENT...

Lorca, agosto 2018

| Num. | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|-----------|----------|--|--------|-------|
| 30 | TRAVE | M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | | |
| | CAM10 | 0,09 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,74 |
| | PALCAR | 0,02 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,42 |
| | PEO | 0,02 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,27 |
| | | | Total por M3.: | | 2,430 |
| 31 | TUPVC114. | Ml. | Tubería PVC ø 110 mm. de 4 atm. de presión con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja. | | |
| | TPVC1104 | 1,02 Ml. | Tubería de PVC ø 110 mm. de 4 atm. de presión y 2.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 5,723 | 5,84 |
| | OF1 | 0,03 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 0,44 |
| | PEE | 0,03 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,42 |
| | | | Total por Ml.: | | 6,700 |

6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Se adjunta listado de precios descompuestos.

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---|---------|----------|--|---------|---------------|
| 1 Demoliciones y movimiento de tierras | | | | | |
| 1.1 | B.CAT1 | Ud. | Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En huerta o cuando se está ejecutando la excavación en zanja. | | |
| | DEFIA12 | 0,60 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 2,480 | 1,49 |
| | EXCMI | 2,00 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 24,46 |
| | TRAVE | 2,00 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 4,86 |
| | ZAHOAR | 2,00 Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 | 8,59 |
| | HOR200 | 0,30 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 12,32 |
| | OF1 | 2,11 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 31,02 |
| | PEO | 2,04 H. | Peón ordinario | 13,710 | 27,97 |
| | RETRCU | 0,30 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 7,27 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 117,980 | 2,36 |
| | | | Precio total por Ud. | | 120,34 |
| 1.2 | B.CAT2 | Ud. | Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería. | | |
| | DEFIA12 | 0,60 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 2,480 | 1,49 |
| | EXCMI | 2,00 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 24,46 |
| | TRAVE | 2,00 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 4,86 |
| | ZAHOAR | 2,00 Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 | 8,59 |
| | HOR200 | 0,30 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 12,32 |
| | AGLO6Z | 1,00 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 slurry en sellado de juntas. | 3,920 | 3,92 |
| | OF1 | 4,21 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 61,89 |
| | PEO | 4,21 H. | Peón ordinario | 13,710 | 57,72 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|----------------|----------|------------|--|---------|---------------|
| | RETRCU | 2,48 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 60,13 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 235,380 | 4,71 |
| | | | Precio total por Ud. | | 240,09 |
| 1.3 B.DESBRLIG | | M2. | Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión. | | |
| | PALCAR | 0,04 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,85 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 0,850 | 0,02 |
| | | | Precio total por M2. | | 0,87 |
| 1.4 B.DEFIAG12 | | M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | | |
| | MAQCORTE | 0,15 H. | Máquina corte aglomerado y hormigón. | 7,642 | 1,15 |
| | COMP2 | 0,14 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 1,39 |
| | PEO | 0,12 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,65 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 4,190 | 0,08 |
| | | | Precio total por M2. | | 4,27 |
| 1.5 B.DEFIHM15 | | M2. | Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos. Incluso p.p. de corte de pavimento. | | |
| | COMP2 | 0,15 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 1,49 |
| | PEO | 0,19 H. | Peón ordinario | 13,710 | 2,60 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 4,090 | 0,08 |
| | | | Precio total por M2. | | 4,17 |
| 1.6 B.DEMPOZO | | Ud. | Demolición de pozo registro de de hormigón con armadura de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero). | | |
| | COMP2 | 2,00 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 19,85 |
| | MAQCordi | 0,50 H. | Máquina de corte de disco. | 4,755 | 2,38 |
| | CAM10 | 0,10 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,93 |
| | RETRCU | 0,05 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 1,21 |
| | PEO | 5,98 H. | Peón ordinario | 13,710 | 81,99 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 107,360 | 2,15 |
| | | | Precio total por Ud. | | 109,51 |
| 1.7 B.DEMACERA | | M2. | Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm. | | |
| | COMP2 | 0,27 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 2,68 |
| | PEO | 0,11 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,51 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 4,190 | 0,08 |
| | | | Precio total por M2. | | 4,27 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|----------------|---------|------------|---|--------|--------------|
| 1.8 B.DEMUBLO | | M2. | Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 20 cm. de espesor, con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero). | | |
| | COMP2 | 0,08 H. | Compresor con dos martillos neumáticos. | 9,925 | 0,79 |
| | PALCAR | 0,11 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 2,33 |
| | CAM10 | 0,10 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,93 |
| | PEE | 0,63 H. | Peón especializado | 13,900 | 8,76 |
| | PEO | 1,36 H. | Peón ordinario | 13,710 | 18,65 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 32,460 | 0,65 |
| | | | Precio total por M2. | | 33,11 |
| 1.9 B.ENTIBGIP | | M2. | Entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos. | | |
| | GIGANT | 0,08 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. | 14,003 | 1,12 |
| | RETRCU | 0,11 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 2,67 |
| | OF1 | 0,11 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 1,62 |
| | AYU | 0,11 H. | Ayudante | 14,050 | 1,55 |
| | PEO | 0,05 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,69 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 7,650 | 0,15 |
| | | | Precio total por M2. | | 7,80 |
| 1.10 EXCDESTC | | M3. | Excavación a Cielo abierto en desmote de terreno compacto , con medios mecánicos. | | |
| | PALCARG | 0,03 H. | Pala cargadora sobre orugas de 3800 Kg. | 93,676 | 2,81 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | %CI | 6,00 % | Costes indirectos. | 2,950 | 0,18 |
| | | | Precio total por M3. | | 3,13 |
| 1.11 B.EXMEC | | M3. | Excavación en zanja en terreno compacto o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja. | | |
| | RETRCU | 0,11 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 2,67 |
| | PEO | 0,25 H. | Peón ordinario | 13,710 | 3,43 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 6,100 | 0,12 |
| | | | Precio total por M3. | | 6,22 |
| 1.12 B.EXCMAN | | M3. | Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja. | | |
| | PEO | 2,02 H. | Peón ordinario | 13,710 | 27,69 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 27,690 | 0,55 |
| | | | Precio total por M3. | | 28,24 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|-------------|------------|--|---------|--------------|
| 1.13 | B.TRAVER | M3. | Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero). | | |
| | CAM10 | 0,09 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,74 |
| | PALCAR | 0,03 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,64 |
| | PEO | 0,20 H. | Peón ordinario | 13,710 | 2,74 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 5,120 | 0,10 |
| | | | Precio total por M3. | | 5,22 |
| 1.14 | B.GRAVCL20 | M3. | Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante. | | |
| | GRACL40 | 1,00 M3. | Grava clasificada 40/80 mm. | 13,884 | 13,88 |
| | PLAVIBR | 0,03 H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 | 0,16 |
| | CAM10 | 0,08 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,54 |
| | PALCAR | 0,03 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,64 |
| | PEO | 0,09 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,23 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 17,450 | 0,35 |
| | | | Precio total por M3. | | 17,80 |
| 1.15 | B.AREFI | M3. | Arena fina seleccionada en lecho y abrigo de tuberías de abastecimiento, incluso transporte, vertido, extendido y compactación en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante, hasta el 98 PM. medido sobre perfil compactado. | | |
| | ARENA | 1,00 M3. | Arena fina. | 8,501 | 8,50 |
| | AGUA | 0,04 M3. | Agua. | 0,620 | 0,02 |
| | PLAVIBR | 0,03 H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 | 0,16 |
| | CAM10 | 0,08 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,54 |
| | PALCAR | 0,03 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,64 |
| | PEO | 0,09 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,23 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 12,090 | 0,24 |
| | | | Precio total por M3. | | 12,33 |
| 1.16 | B.REZAR | M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado. | | |
| | ZAHOAR | 2,20 Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 | 9,45 |
| | PLAVIBR | 0,10 H. | De pisón vibrante con placa de 60 cm. | 5,318 | 0,53 |
| | PALCAR | 0,02 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,42 |
| | CAM10 | 0,08 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,54 |
| | AGUA | 0,02 M3. | Agua. | 0,620 | 0,01 |
| | PEO | 0,25 H. | Peón ordinario | 13,710 | 3,43 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 15,380 | 0,31 |
| | | | Precio total por M3. | | 15,69 |
| 1.17 | B.PROPRESTA | M3. | Relleno de zanjas con suelo seleccionado procedente de la excavación, incluso transporte, vertido, extendido humectación y compactación al 98% del P.M. con medios mecánicos en tongadas de 20 cm máximo, hasta el 98 PM. | | |
| | PALCAR | 0,02 H. | Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg. | 21,187 | 0,42 |
| | MOTONIVE | 0,02 H. | Motoniveladora de 170 cv. | 115,011 | 2,30 |
| | RODAUT2 | 0,01 H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 | 0,08 |
| | CAMCIS | 0,01 H. | Camión cisterna de 6 a 8 m3. | 32,180 | 0,32 |
| | PEE | 0,04 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,56 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 3,680 | 0,07 |
| | | | Precio total por M3. | | 3,75 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---------|----------|------------|--|--------|--------------|
| 1.18 B. | ESCOLLER | M3. | De escollera de protección de 300-400 Kg. de peso medio, totalmente colocado en talud exterior. | | |
| | PIESCO | 2,70 Tn. | Piedra escollera 300-400 Kg. | 8,510 | 22,98 |
| | RETRCU | 0,01 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 0,24 |
| | CAM10 | 0,07 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 1,35 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 | 0,14 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 24,710 | 0,49 |
| | | | Precio total por M3. | | 25,20 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | Total |
|----------------------------------|-----------|------------|---|--------------|
| 2 Material hidráulico | | | | |
| 2.1 B.TUFD150 | | MI. | Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada. | |
| | TFD150 | 1,02 MI. | Tubería de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 32,57 |
| | CAMGRU1 | 0,03 H. | Camión con grua 10 Tm. | 0,73 |
| | OF1 | 0,12 H. | Oficial de 1ª | 1,76 |
| | PEO | 0,12 H. | Peón ordinario | 1,65 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 0,73 |
| Precio total por MI. | | | | 37,44 |
| 2.2 B.TUFD100 | | MI. | Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada. | |
| | TFD100 | 1,02 MI. | Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 21,54 |
| | CINTASEÑA | 1,00 MI. | Cinta señalizadora de canalización de agua potable. | 0,12 |
| | CAMGRU1 | 0,02 H. | Camión con grua 10 Tm. | 0,49 |
| | OF1 | 0,09 H. | Oficial de 1ª | 1,32 |
| | PEO | 0,09 H. | Peón ordinario | 1,23 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 0,49 |
| Precio total por MI. | | | | 25,19 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|----------------|---------|------------|--|---------|--------------|
| 2.3 B.FD15ACG | | MI. | Suministro e instalación de tubería grapada a obra de fábrica de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica acerrojada y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada grapada a obra de fábrica mediante perfiles metálicos galvanizados en caliente compuesto de abarcones para sujeción de conducción. | | |
| | TFD150 | 1,02 MI. | Tubería de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 31,927 | 32,57 |
| | JUACERR | 0,17 UD. | Anillo dispuesto de elementos metálicos para formación de tubería acerrojada mediante colocación de mismo como junta entre tubos. | 31,540 | 5,36 |
| | ESTGAL | 0,33 Ud. | Estructura galvanizada para sujeción de tubería Ø150 a obra de fábrica, compuesta por perfiles metálicos galvanizados en caliente y compuesto por abarcón metálico y dotado de junta elástica para absorber desplazamientos. | 114,650 | 37,83 |
| | OF1 | 0,12 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 1,76 |
| | CAMGRU1 | 0,03 H. | Camión con grua 10 Tm. | 24,298 | 0,73 |
| | PEO | 0,12 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,65 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 79,900 | 1,60 |
| | | | Precio total por MI. | | 81,50 |
| 2.4 B.TU15ACRR | | MI. | Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica acerrojada y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada. | | |
| | TFD150 | 1,02 MI. | Tubería de fundición dúctil ø 150 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 31,927 | 32,57 |
| | JUACERR | 0,17 UD. | Anillo dispuesto de elementos metálicos para formación de tubería acerrojada mediante colocación de mismo como junta entre tubos. | 31,540 | 5,36 |
| | OF1 | 0,12 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 1,76 |
| | CAMGRU1 | 0,03 H. | Camión con grua 10 Tm. | 24,298 | 0,73 |
| | PEO | 0,12 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,65 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 42,070 | 0,84 |
| | | | Precio total por MI. | | 42,91 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|--------------|----------|------------|---|---------|-----------------|
| 2.5 B.VAM150 | | Ud. | Válvula de mariposa DN- 150 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, serie F14 de doble excentricidad, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual. | | |
| | VMCC150 | 1,00 Ud. | Válvula de mariposa DN- 150 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, serie F14 de doble excentricidad, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual. | 916,520 | 916,52 |
| | TOR20100 | 12,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 30,30 |
| | JUGO200 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 200 mm. | 2,413 | 2,41 |
| | AUX.H300 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos) | 31,960 | 31,96 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 981,190 | 19,62 |
| | | | Precio total por Ud. | | 1.000,81 |
| 2.6 B.VAC100 | | Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266. | | |
| | VC100 | 1,00 Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266. | 147,199 | 147,20 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 175,940 | 3,52 |
| | | | Precio total por Ud. | | 179,46 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----|-----------|------------|---|---------|---------------|
| 2.7 | VAC65 | Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 65 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | | |
| | VC65 | 1,00 Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 65 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | 96,530 | 96,53 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO65 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 1,38 |
| | CUADC | 0,55 H. | Cuadrilla tipo "C" | 28,760 | 15,82 |
| | %CI | 6,00 % | Costes indirectos. | 125,130 | 7,51 |
| | | | Precio total por Ud. | | 132,64 |
| 2.8 | B.CARDE15 | Ud. | Carrete telescópico de desmontaje de ø 150 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado. | | |
| | CADE15 | 1,00 Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 150 mm. incluso tornillería y juntas. | 231,165 | 231,17 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 269,000 | 5,38 |
| | | | Precio total por Ud. | | 274,38 |
| 2.9 | B.CARDE10 | Ud. | Carrete telescópico de desmontaje de ø 100 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado. | | |
| | CADE10 | 1,00 Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas. | 179,568 | 179,57 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 208,310 | 4,17 |
| | | | Precio total por Ud. | | 212,48 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------|----------|------------|---|---------|---------------|
| 2.10 B.TEFD1515 | | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/150 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | TEF1515 | 1,00 Ud. | Té fundición dúctil ø 150/150 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 107,116 | 107,12 |
| | HOAR250 | 0,68 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 51,54 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 175,180 | 3,50 |
| | | | Precio total por Ud. | | 178,68 |
| 2.11 B.TEFD1510 | | Ud. | Té de fundición dúctil ø 150/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | TEF1510 | 1,00 Ud. | Té fundición dúctil ø 150/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 91,664 | 91,66 |
| | HOAR250 | 0,30 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 22,74 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 130,920 | 2,62 |
| | | | Precio total por Ud. | | 133,54 |
| 2.12 B.TEFD1010 | | Ud. | Té de fundición dúctil ø 100/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | TEF1010 | 1,00 Ud. | Té de fundición dúctil ø 100/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 67,063 | 67,06 |
| | HOAR250 | 0,30 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 22,74 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 106,320 | 2,13 |
| | | | Precio total por Ud. | | 108,45 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------|----------|------------|--|---------|---------------|
| 2.13 B.TFBB1510 | | Ud. | Té fundición dúctil ø 150/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | TFB1510 | 1,00 Ud. | Té fundición dúctil ø 150/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 77,930 | 77,93 |
| | HOAR250 | 0,30 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 22,74 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 117,190 | 2,34 |
| | | | Precio total por Ud. | | 119,53 |
| 2.14 B.TFBB1010 | | Ud. | Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | TFB1010 | 1,00 Ud. | Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 51,270 | 51,27 |
| | HOAR250 | 0,30 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 22,74 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 90,530 | 1,81 |
| | | | Precio total por Ud. | | 92,34 |
| 2.15 B.EMFBE100 | | Ud. | Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | | |
| | EFBE100 | 1,00 Ud. | Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 40,101 | 40,10 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 68,840 | 1,38 |
| | | | Precio total por Ud. | | 70,22 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------|----------|------------|--|---------|---------------|
| 2.16 B.EMFBE150 | | Ud. | Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | | |
| | EFBE150 | 1,00 Ud. | Ud. Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 65,000 | 65,00 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 102,830 | 2,06 |
| | | | Precio total por Ud. | | 104,89 |
| 2.17 B.DES15080 | | Ud. | Desagüe para tubería ø 150 mm. de fundición dúctil con salida a ø 80 mm. incluso conexión con ø 80 mm. de fundición dúctil a cauce público o red de saneamiento. Doble valvula de corte con C. Desm. y valvula antirretorno tipo Ruber-Check, hasta 3m de longitud. Incluso p.p. de anclaje, tornillería, juntas de goma, totalmente montado. Sin obra civil complementaria. | | |
| | TEF158 | 1,00 Ud. | Ud. Té fundición dúctil ø 150/80 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 104,250 | 104,25 |
| | CFB9080 | 1,00 Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil ø 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 28,400 | 28,40 |
| | CADE8 | 1,00 Ud. | Ud. Carrete telescópico de desmontaje ø 80 mm. incluso tornillería y juntas. | 145,730 | 145,73 |
| | VC80 | 2,00 Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | 98,315 | 196,63 |
| | TOR16130 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x130 mm. incluso tuerca. | 2,300 | 18,40 |
| | TOR1680 | 32,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 45,60 |
| | JUGO80 | 6,00 Ud. | Junta de goma de ø 80 mm. | 0,598 | 3,59 |
| | VERUB80 | 1,00 Ud. | Valvula de retencion doble clapeta wafer ø 80 mm. | 58,500 | 58,50 |
| | EFBE80 | 1,00 Ud. | Empalme brida-enchufe ø 80 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 37,860 | 37,86 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------------------------|----------|------------|--|---------|---------------|
| | TFD80 | 3,00 MI. | Tubería de fundición dúctil \varnothing 80 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas. | 19,460 | 58,38 |
| | HOR200 | 0,15 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 6,16 |
| | AUX.H150 | 5,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 82,60 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 786,100 | 15,72 |
| Precio total por Ud. | | | | | 801,82 |
| 2.18 B.VENTO15060 | | Ud. | Ventosa trifuncional \varnothing 60 mm. instalada en tubería de fundición dúctil de 150 mm. mediante té fundición dúctil \varnothing 150/60 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, valvula de compuerta de asiento elastico \varnothing 65 mm. y ventosa trifuncional automática de doble cuerpo de fundición dúctil \varnothing 60 mm, incluso juntas de goma y tornillos de acero inox. teflonados antigripaje. Totalmente instalada incluso anclaje lateral mediante dado de hormigón. | | |
| | TEF156 | 1,00 Ud. | Té fundición dúctil \varnothing 150/60 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2. | 104,170 | 104,17 |
| | VC65 | 1,00 Ud. | Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 65 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230. | 96,530 | 96,53 |
| | VENT60 | 1,00 Ud. | Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de \varnothing 60 mm. PN-16 de fundición dúctil, PS16. | 544,070 | 544,07 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO65 | 2,00 Ud. | Junta de goma de \varnothing 65 mm PN16. | 0,690 | 1,38 |
| | HOR200 | 0,40 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 16,43 |
| | AUX.H150 | 3,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 49,56 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 823,540 | 16,47 |
| Precio total por Ud. | | | | | 840,01 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---------------|----------|------------|---|---------|---------------|
| 2.19 B.CONEX | | Ud. | Suministro y montaje de material hidráulico necesario para conexión de derivaciones en conducción de FD con red de abastecimiento existente hasta Ø100. Incluye juntas, tornillería geométrica y anclajes necesarios. Totalmente instalados. | | |
| | CRFB108 | 1,00 Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 23,016 | 23,02 |
| | EFBE100 | 1,00 Ud. | Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 40,101 | 40,10 |
| | TOR1680 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 22,80 |
| | PLATR | 1,00 Ud. | Plato roscado de Ø100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre. | 23,540 | 23,54 |
| | MLAT | 1,00 Ud. | Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE. | 22,390 | 22,39 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | JUGO80 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 80 mm. | 0,598 | 0,60 |
| | HOAR250 | 0,25 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 18,95 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 168,740 | 3,37 |
| | | | Precio total por Ud. | | 172,11 |
| 2.20 B.PLC150 | | Ud. | Plato ciego ø 150 mm. de fundición dúctil, fabricado según normas UNE-EN 545 | | |
| | PC150 | 1,00 Ud. | Plato ciego fundición dúctil ø 150 mm. PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 | 16,880 | 16,88 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | HOAR250 | 0,68 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 51,54 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 106,250 | 2,13 |
| | | | Precio total por Ud. | | 108,38 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-------------------|------------|------------|---|---------|---------------|
| 2.21 B.CUFE2215 | | Ud. | Curva a 22°30' ø 150 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFE22150 | 1,00 Ud. | Curva a 22°30' de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 | 90,01 |
| | HOAR250 | 0,37 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 28,04 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 134,570 | 2,69 |
| | | | Precio total por Ud. | | 137,26 |
| 2.22 B.CUFE4510 | | Ud. | Curva a 45° ø 100 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFE45100 | 1,00 Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 100 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 61,600 | 61,60 |
| | HOAR250 | 0,20 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 15,16 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 93,280 | 1,87 |
| | | | Precio total por Ud. | | 95,15 |
| 2.23 B.CUFE4515 | | Ud. | Curva a 45° ø 150 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFE45150 | 1,00 Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 | 90,01 |
| | HOAR250 | 0,57 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 43,20 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 149,730 | 2,99 |
| | | | Precio total por Ud. | | 152,72 |
| 2.24 B.CUACRR4515 | | Ud. | Curva acerojada a 45° ø 150 mm. acerojada de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta acerojada, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFE45150 | 1,00 Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 | 90,01 |
| | CACERR4515 | 2,00 Ud. | Contrabrida para acerojamiento de pieza enchufe enchufe ø150mm | 42,780 | 85,56 |
| | JUB15 | 2,00 Ud. | Junta acerojada ø150mm para colocación en contrabrida. | 28,170 | 56,34 |
| | HOAR250 | 0,57 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 43,20 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 291,630 | 5,83 |
| | | | Precio total por Ud. | | 297,46 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-------------------|------------|------------|---|---------|---------------|
| 2.25 B.CUACRR2215 | | UD. | Curva acerrojada a 22°30' ø 150 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta acerrojada, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFE22150 | 1,00 Ud. | Curva a 22°30' de fundición dúctil ø 150 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545 | 90,010 | 90,01 |
| | CACERR4515 | 2,00 Ud. | Contrabrida para acerrojamiento de pieza enchufe enchufe Ø150mm | 42,780 | 85,56 |
| | JUB15 | 2,00 Ud. | Junta acerrojada Ø150mm para colocación en contrabrida. | 28,170 | 56,34 |
| | HOAR250 | 0,37 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 28,04 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 276,470 | 5,53 |
| | | | Precio total por Ud. | | 282,00 |
| 2.26 B.CUFB2210 | | Ud. | Curva a 22°30' ø 100 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFB22100 | 1,00 Ud. | Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 42,470 | 42,47 |
| | TOR1680 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 22,80 |
| | JUGO100 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 1,63 |
| | HOAR250 | 0,15 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 11,37 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 94,790 | 1,90 |
| | | | Precio total por Ud. | | 96,69 |
| 2.27 B.CUFB2215 | | Ud. | Curva a 22°30' ø 150 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFB22150 | 1,00 Ud. | Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 72,650 | 72,65 |
| | TOR20100 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 40,40 |
| | JUGO150 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 2,22 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | HOAR250 | 0,37 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 28,04 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 159,830 | 3,20 |
| | | | Precio total por Ud. | | 163,03 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------------------|----------|------------|--|---------|---------------|
| 2.28 B.CUFB4515 | | Ud. | Curva a 45° ø 150 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFB45150 | 1,00 Ud. | Curva a 45° de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 50,020 | 50,02 |
| | TOR20100 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 40,40 |
| | JUGO150 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 2,22 |
| | HOAR250 | 0,57 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 43,20 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 152,360 | 3,05 |
| | | | Precio total por Ud. | | 155,41 |
| 2.29 B.CUFB9015 | | Ud. | Curva a 90° ø 150 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 16 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFB90150 | 1,00 Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil ø 150 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 53,960 | 53,96 |
| | TOR20100 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 40,40 |
| | JUGO150 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 2,22 |
| | HOAR250 | 0,85 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 64,42 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 177,520 | 3,55 |
| | | | Precio total por Ud. | | 181,07 |
| 2.30 B.CORFB1510 | | Ud. | Cono de reducción ø 150/100 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | | |
| | CRFB1510 | 1,00 Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 150/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 79,524 | 79,52 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | HOAR250 | 0,15 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 11,37 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 140,940 | 2,82 |
| | | | Precio total por Ud. | | 143,76 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------------------|------------|------------|--|---------|---------------|
| 2.31 B.CARE15050 | | Ud. | Carrete recto de FDØ150, L=500mm | | |
| | CAREC15050 | 1,00 Ud. | Carrete recto BB Ø150 L=0,50m | 111,933 | 111,93 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 149,760 | 3,00 |
| | | | Precio total por Ud. | | 152,76 |
| 2.32 B.CARE1025 | | Ud. | Carrete recto Ø100mm, L=25cm | | |
| | CAREC1025 | 1,00 Ud. | Carrete recto brida-brida Ø100mm L=25cm. | 78,042 | 78,04 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 106,780 | 2,14 |
| | | | Precio total por Ud. | | 108,92 |
| 2.33 B.CUFB9010 | | Ud. | Curva a 90° ø 100 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido. | | |
| | CFB90100 | 1,00 Ud. | Curva a 90° de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 33,370 | 33,37 |
| | TOR1680 | 16,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 22,80 |
| | JUGO100 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 1,63 |
| | HOAR250 | 0,47 M3. | Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 75,790 | 35,62 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 109,940 | 2,20 |
| | | | Precio total por Ud. | | 112,14 |
| 2.34 CORFB106 | | Ud. | Cono de reducción ø 100/60 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | | |
| | CRFB106 | 1,00 Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 100/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (Iso 2531). | 47,000 | 47,00 |
| | TOR1680 | 12,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 17,10 |
| | JUGO65 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 0,69 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | HOR200 | 0,10 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 4,11 |
| | CUADC | 0,25 H. | Cuadrilla tipo "C" | 28,760 | 7,19 |
| | %CI | 6,00 % | Costes indirectos. | 76,910 | 4,61 |
| | | | Precio total por Ud. | | 81,52 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|------------|------------|--|---------|---------------|
| 2.35 | CORFB156 | Ud. | Cono de reducción ø 150/60 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | | |
| | CRFB156 | 1,00 Ud. | Cono de reducción fundición dúctil ø 150/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). | 75,500 | 75,50 |
| | TOR1680 | 4,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 5,70 |
| | TOR20100 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca. | 2,525 | 20,20 |
| | JUGO150 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 150 mm. | 1,108 | 1,11 |
| | JUGO65 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 0,69 |
| | HOR200 | 0,15 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 6,16 |
| | CUADC | 0,30 H. | Cuadrilla tipo "C" | 28,760 | 8,63 |
| | %CI | 6,00 % | Costes indirectos. | 117,990 | 7,08 |
| | | | Precio total por Ud. | | 125,07 |
| 2.36 | B.CARE6525 | Ud. | Carrete recto Ø60mm, L=25cm | | |
| | CAREC6525 | 1,00 UD. | Carrete recto brida-brida Ø65mm, L=25cm | 72,649 | 72,65 |
| | TOR1680 | 4,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 5,70 |
| | JUGO65 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 0,69 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 95,560 | 1,91 |
| | | | Precio total por Ud. | | 97,47 |
| 2.37 | B.CARDE65 | Ud. | Carrete telescópico Ø65mm | | |
| | CADE65 | 1,00 Ud. | Carrete telescópico de desmontaje ø 100 mm. incluso tornillería y juntas. | 62,710 | 62,71 |
| | TOR1680 | 4,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 5,70 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 85,750 | 1,72 |
| | | | Precio total por Ud. | | 87,47 |
| 2.38 | FILT65 | Ud. | Filtro cazapiedras Ø65mm tipo bayard embridado con cuerpo de fundición dúctil y cesta en acero inoxidable. | | |
| | FIL65 | 1,00 Ud. | Filtro cazapiedra tipo bayard Ø65mm. | 295,450 | 295,45 |
| | TOR1680 | 4,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 5,70 |
| | JUGO65 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 0,69 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 318,360 | 6,37 |
| | | | Precio total por Ud. | | 324,73 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|----------|------------|--|-----------|-----------------|
| 2.39 | APOYTUB | Ud. | Estructura en hierro galvanizado para apoyo y anclaje de tubería formado por una pieza fija acabada en media caña similar a la conducción y otra pieza móvil para sujeción mediante tornillos. Incluso anclaje a la solera mediante espárragos, totalmente montada. | | |
| | APYOT | 1,00 Ud. | Apoyo para conducción en arquetas | 75,384 | 75,38 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 91,900 | 1,84 |
| | | | Precio total por Ud. | | 93,74 |
| 2.40 | CONT65 | Ud. | Contador de caudal Ø65 tipo woltman, de chorro único. Totalmente instalado. Incluso p.p. de juntas y tornillería. | | |
| | CON65 | 1,00 Ud. | Contador de caudal Ø65 tipo woltman | 464,230 | 464,23 |
| | JUGO65 | 2,00 Ud. | Junta de goma de ø 65 mm PN16. | 0,690 | 1,38 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 493,530 | 9,87 |
| | | | Precio total por Ud. | | 503,40 |
| 2.41 | REG100 | Ud. | Reguladora de presión Ø100mm de acción directa, instalada entre bridas y cuerpo de fundición dúctil. Eje, accionamientos y husillos en acero inoxidable. Totalmente instalada y probada. | | |
| | REGU100 | 1,00 Ud. | Reguladora de presión Ø100 de acción directa. | 1.439,916 | 1.439,92 |
| | JUGO100 | 1,00 Ud. | Junta de goma de ø 100 mm. | 0,815 | 0,82 |
| | TOR1680 | 8,00 Ud. | Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca. | 1,425 | 11,40 |
| | AUX.H150 | 1,00 Ud. | Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos) | 16,520 | 16,52 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 1.468,660 | 29,37 |
| | | | Precio total por Ud. | | 1.498,03 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---------------------|----------|------------|---|---------|--------------|
| 3 Obra civil | | | | | |
| 3.1 B.SUBBAS20 | | M2. | Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajado de las zanjas, carga de la zorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación. | | |
| | HOR200 | 0,20 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 8,21 |
| | RETRCUP | 0,02 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg. | 26,914 | 0,54 |
| | CAM5 | 0,02 H. | Camión de 5 Tm. basculante. | 29,077 | 0,58 |
| | COMPMA | 0,06 H. | Compactadora de bandeja manual. | 3,159 | 0,19 |
| | OF1 | 0,12 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 1,76 |
| | AYU | 0,12 H. | Ayudante | 14,050 | 1,69 |
| | PEO | 0,09 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,23 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 14,200 | 0,28 |
| | | | Precio total por M2. | | 14,48 |
| 3.2 B.PR12X150 | | Ud. | Pozo registro hasta 1,50m. de altura, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 (UNE-EN 124) de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado. | | |
| | HORLIM | 0,40 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | 31,060 | 12,42 |
| | BAH12-9 | 1,00 Ud. | Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917 | 93,083 | 93,08 |
| | CONH12-6 | 1,00 Ud. | Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917 | 42,176 | 42,18 |
| | JUCP3060 | 2,00 Ud. | Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería Ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base. | 57,761 | 115,52 |
| | TAPA600 | 1,00 Ud. | Tapa registro Ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco. | 66,523 | 66,52 |
| | HOR200 | 0,10 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 4,11 |
| | MORCE1.1 | 0,40 M2. | Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado. | 1,170 | 0,47 |
| | RETRCU | 0,25 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 6,06 |
| | OF1 | 7,06 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 103,78 |
| | PEE | 7,06 H. | Peón especializado | 13,900 | 98,13 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 542,270 | 10,85 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | Total |
|----------------------------------|------------|---|---|---------------|
| Precio total por Ud. | | | | 553,12 |
| 3.3 B.AGLOM6Z | M2. | Aglomerado asfáltico en caliente extendido a mano en zanja, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor, incluso fresado de extremos, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. | | |
| | MAQCORD | 0,30 H. | Máquina de corte de disco. | 3,397 |
| | BARRED | 0,01 H. | Barredora mecánica autopropulsada. | 24,446 |
| | RIEADER | 1,50 M2. | Riego de adherencia. | 1,240 |
| | MEBID8 | 0,15 Tm. | Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión). | 30,315 |
| | CAMBA | 0,01 H. | Camión bañera de 25 Tn. | 30,211 |
| | RODAUT2 | 0,01 H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 |
| | SLUR | 2,00 Kg. | Kg. Slurry negro. | 0,546 |
| | PEE | 0,34 H. | Peón especializado | 13,900 |
| | PEO | 0,34 H. | Peón ordinario | 13,710 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 18,530 |
| Precio total por M2. | | | | 18,90 |
| 3.4 B.FRESAD6 | M2. | Fresado de pavimento asfáltico u hormigón en todo el ancho de la calle de 6 cm. de profundidad, incluso transporte a lugar de vertido los productos sobrantes (no incluye tasa de vetero). | | |
| | FRESAG | 0,01 H. | Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande. | 287,027 |
| | PEO | 0,01 H. | Peón ordinario | 13,710 |
| | CAM10 | 0,02 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 3,400 |
| Precio total por M2. | | | | 3,47 |
| 3.5 MUBLHO4 | M2. | Muro de 40 cm. espesor de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado. | | |
| | BLOHOR20 | 26,00 Ud. | Bloque de hormigón prefabricado de 20x20x40 cm. | 0,772 |
| | MORCE1.6 | 0,03 M3. | Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena. | 11,880 |
| | HOR200 | 0,05 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 |
| | CUADA | 1,30 H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | 40,490 |
| | %CI | 6,00 % | Costes indirectos. | 75,120 |
| Precio total por M2. | | | | 79,63 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------|-----------|------------|---|---------|---------------|
| 3.6 B.SOLADHID | | M2. | Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento y colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm². de 15 cm. de espesor, incluido mallazo Ø4 /15x15 cm. | | |
| | HOR200 | 0,15 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 6,16 |
| | LOSAHIDR | 1,02 M2. | Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm. | 6,572 | 6,70 |
| | MORMIX1.4 | 0,03 M3. | Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo. | 53,280 | 1,60 |
| | MALL1515 | 1,03 M2. | Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6 | 1,764 | 1,82 |
| | OF1 | 0,43 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 6,32 |
| | PEO | 0,43 H. | Peón ordinario | 13,710 | 5,90 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 28,500 | 0,57 |
| | | | Precio total por M2. | | 29,07 |
| 3.7 B.BORD3020 | | MI. | Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm². | | |
| | BOR3020 | 1,00 MI. | Bordillo de hormigón 30x20 cm. | 5,271 | 5,27 |
| | HOR200 | 0,06 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 2,46 |
| | MORCE1.6 | 0,02 M3. | Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena. | 11,880 | 0,24 |
| | OF1 | 0,19 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 2,79 |
| | AYU | 0,19 H. | Ayudante | 14,050 | 2,67 |
| | PEO | 0,08 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,10 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 14,530 | 0,29 |
| | | | Precio total por MI. | | 14,82 |
| 3.8 B.PINSE10 | | MI. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho. | | |
| | PISEÑ10 | 1,00 MI. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho. | 0,461 | 0,46 |
| | OF2 | 0,01 H. | Oficial de 2ª | 14,420 | 0,14 |
| | PEE | 0,01 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,14 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 0,740 | 0,01 |
| | | | Precio total por MI. | | 0,75 |
| 3.9 B.PINSE15 | | MI. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho. | | |
| | PISEÑ15 | 1,00 MI. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho. | 0,547 | 0,55 |
| | OF2 | 0,01 H. | Oficial de 2ª | 14,420 | 0,14 |
| | PEE | 0,01 H. | Peón especializado | 13,900 | 0,14 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 0,830 | 0,02 |
| | | | Precio total por MI. | | 0,85 |
| 3.10 B.PASOCEBR | | Ud. | Pintado de paso cebra con pintura acrílica de señalización de carreteras o calles. | | |
| | PISEÑ60 | 50,00 MI. | Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho. | 2,636 | 131,80 |
| | OF2 | 1,40 H. | Oficial de 2ª | 14,420 | 20,19 |
| | PEE | 2,76 H. | Peón especializado | 13,900 | 38,36 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 190,350 | 3,81 |
| | | | Precio total por Ud. | | 194,16 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|-----------------|----------|------------|---|---------|---------------|
| 3.11 B.ENTA200 | | Ud. | Entronque hasta DN200 mm. de red existente, sin incluir materiales, excavacion, anclajes, ni rellenos. Consistente en cierre de valvulas para corte de suministro de agua, medición, marcado y corte de tubería mediante máquina de giro radial o cadena de apriete, achique de agua, vertido de grava 20/40mm., totalmente finalizado, incluso apertura de válvulas de corte, llenado de conducción y comprobación de estanqueidad. | | |
| | GRACL20 | 0,55 M3. | M3. Grava clasificada 20/40 mm. | 22,275 | 12,25 |
| | MAQCordi | 1,05 H. | Máquina de corte de disco. | 4,755 | 4,99 |
| | BOMBAG1 | 4,00 H. | Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a. | 6,173 | 24,69 |
| | GRUPEL40 | 4,00 H. | Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA. | 17,351 | 69,40 |
| | OF1 | 6,94 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 102,02 |
| | PEE | 9,24 H. | Peón especializado | 13,900 | 128,44 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 341,790 | 6,84 |
| | | | Precio total por Ud. | | 348,63 |
| 3.12 B.REDPRO63 | | MI. | Red provisional para bypass de redes de abastecimiento compuesta por PE Ø63mm PE100 AD. Incluso pequeña excavación en zanja, abrigo mediante arena y relleno con zahorra artificial. Incluye la instalación de manguitos de latón desmontable Ø63mm cada 20ml, derivación para acometidas y válvula de corte del mismo calibre cada 50ml, al menos. Totalmente montada y probada. | | |
| | TPE63 | 1,05 MI. | Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 3,207 | 3,37 |
| | VEE63AVK | 0,02 Ud. | Válvula de compuerta ø 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elástico y unión enchufe-enchufe. | 69,165 | 1,38 |
| | MALA63 | 0,05 Ud. | Ud. Manguito unión de latón desmontable ø 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408. | 37,191 | 1,86 |
| | RETRCU | 0,02 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 0,48 |
| | ARENA | 0,01 M3. | Arena fina. | 8,501 | 0,09 |
| | ZAHOAR | 0,01 Tm. | Zahorra artificial tipo ZA25 | 4,296 | 0,04 |
| | HOR200 | 0,01 M3. | Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra. | 41,063 | 0,41 |
| | AGUA | 0,05 M3. | Agua. | 0,620 | 0,03 |
| | OF1 | 0,28 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 4,12 |
| | PEE | 0,28 H. | Peón especializado | 13,900 | 3,89 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 15,670 | 0,31 |
| | | | Precio total por MI. | | 15,98 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---------------|--------------|------------|---|--------|-------|
| 3.13 B.ACAG32 | | Ud. | Acometida domiciliar de abastecimiento de hasta 6 mts. de longitud con tubería de polietileno Dn-32 mm. incluso demoliciones, movimiento de tierras y reposiciones, instalación de piezas especiales de conexión a la red general, apertura de hueco en fachada y/o montaje de arqueta, accesorios y valvulería, enfundado de su último tramo próximo a la fachada con PE Dn-40 mm PE 4 atm. Conexión a la red interior del abonado y puesta en servicio. No incluye contador. | | |
| | TPE32 | 6,00 MI. | Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 0,825 | 4,95 |
| | TPE404 | 3,00 MI. | MI. Tubería de polietileno baja densidad de ø 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 0,915 | 2,75 |
| | MALARH32 | 2,00 Ud. | Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 3,833 | 7,67 |
| | MALARM32 | 1,00 Ud. | Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 4,150 | 4,15 |
| | CODOLA32 | 1,00 Ud. | Codo de latón RA-450 desmontable 90º R/M DN-32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm. | 8,680 | 8,68 |
| | VRT32E | 1,00 Ud. | Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804. | 10,095 | 10,10 |
| | VRT32S | 1,00 Ud. | Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804. | 13,080 | 13,08 |
| | COLLTC32 | 1,00 Ud. | Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan. | 26,706 | 26,71 |
| | CINCHATC3... | 1,00 Ud. | Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR. | 12,428 | 12,43 |
| | ARENA | 0,45 M3. | Arena fina. | 8,501 | 3,83 |
| | REZAHOA | 0,90 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 14,99 |
| | H200 | 0,54 M3. | Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 38,100 | 20,57 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|----|---------|----------|--|---------|---------------|
| | DEFIA6 | 0,90 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 1,920 | 1,73 |
| | DEMAC | 0,90 M2. | Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. | 4,630 | 4,17 |
| | DEFIH20 | 1,80 M2. | Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos. | 2,900 | 5,22 |
| | EXCMI | 1,89 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 23,11 |
| | TRAVE | 1,89 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 4,59 |
| | AGLO12Z | 0,90 M2. | Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas. | 10,770 | 9,69 |
| | SOLADHI | 0,90 M2. | Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento. | 17,960 | 16,16 |
| | OF1 | 3,86 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 56,74 |
| | PEE | 3,86 H. | Peón especializado | 13,900 | 53,65 |
| | AYU | 3,86 H. | Ayudante | 14,050 | 54,23 |
| | %MATAUX | 3,00 % | Material auxiliar y resto de obra. | 359,200 | 10,78 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 369,980 | 7,40 |
| | | | Precio total por Ud. | | 377,38 |

3.14 ARMPRF

Ud. Instalación de armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm; para ubicación de contador. Incluso solera de hormigón para sujeción del mismo, nivelación y transporte a pie de obra. Totalmente acabado.

| | | | | |
|---------|----------|--|---------|---------------|
| ARPRF | 1,00 Ud. | Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm. | 116,690 | 116,69 |
| H200 | 0,30 M3. | Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 38,100 | 11,43 |
| OF1 | 1,11 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 16,32 |
| PEE | 1,11 H. | Peón especializado | 13,900 | 15,43 |
| %MATAUX | 3,00 % | Material auxiliar y resto de obra. | 159,870 | 4,80 |
| %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 164,670 | 3,29 |
| | | Precio total por Ud. | | 167,96 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---------------|---------|------------|--|--------|--------------|
| 3.15 B.MLACAG | | MI. | MI adicional de acometida de abastecimiento Ø32 o Ø63 mm, para conexiones domiciliarias de longitud superior a 6m. Incluye tubería Ø32mm o Ø63 mm, demoliciones, excavación, arena de abrigo, relleno con zahorra artificial, solera de hormigón y reposición de pavimento. | | |
| | TPE63 | 1,05 MI. | Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas. | 3,207 | 3,37 |
| | ARENA | 0,08 M3. | Arena fina. | 8,501 | 0,68 |
| | REZAHOA | 0,15 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 2,50 |
| | DEFIA6 | 0,20 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 1,920 | 0,38 |
| | DEFIH20 | 0,20 M2. | Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos. | 2,900 | 0,58 |
| | EXCMI | 0,20 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 2,45 |
| | TRAVE | 0,20 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 0,49 |
| | AGLO12Z | 0,20 M2. | Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas. | 10,770 | 2,15 |
| | OF1 | 0,31 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 4,56 |
| | PEE | 0,31 H. | Peón especializado | 13,900 | 4,31 |
| | AYU | 0,31 H. | Ayudante | 14,050 | 4,36 |
| | %MATAUX | 3,00 % | Material auxiliar y resto de obra. | 25,830 | 0,77 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 26,600 | 0,53 |
| | | | Precio total por MI. | | 27,13 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|--------------|--------------|---|---------|----------|
| 3.16 | B.ARQUETA.HA | Ud. | Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 5,00x1,50x1,50 m. y muros rectos con altura de rasante sobre el terreno de 0,20 m., de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ϕ 16 mm. B-500-S y espesores de losa 0,35 m, alzados 0,20 m y solera 0,35 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), excavación y rellenos necesarios, con 3 registros circulares de 600 mm. tapas de registro de fundición dúctil D-400 (EN-124) con cierre mecánico, y 7 pates de polipropileno para accesos. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o material de la propia excavación (segun D.O.). Totalmente acabada, incluso chimeneas de ventilacion de acero galvanizado de 90 mm de diametro y bocas horizontales e instalacion de conducciones de PVC interiores colocadas a distinto nivel.Totalmente acabada. | | |
| | EXCFR | 61,43 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 751,29 |
| | TRAVE | 67,57 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 164,20 |
| | HORLIM | 2,00 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | 31,060 | 62,12 |
| | ENCOFRAD | 86,50 M2. | Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tabloneros una cara, considerando 8 posturas. | 29,490 | 2.550,89 |
| | HORMI300H | 13,00 M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. | 106,520 | 1.384,76 |
| | ACECB500S | 1.505,00 Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ϕ 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | 1,500 | 2.257,50 |
| | J.HIDRO.KAB | 15,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal. | 8,363 | 125,45 |
| | J.HIDRO.MC | 15,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra, | 4,761 | 71,42 |
| | REZAHOA | 18,43 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 307,04 |
| | TUPVC114. | 15,00 MI. | Tubería PVC ϕ 110 mm. de 4 atm. de presión con junta elástica, totalmente instalada, incluso p.p de pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja. | 6,700 | 100,50 |
| | PATEPOLI | 7,00 Ud. | Pate de polietileno, colocado. | 6,540 | 45,78 |
| | CHI.VENT | 2,00 Ud. | Chimenea de ventilacion de acero galv. diam 90 mm con codo y anl | 3,602 | 7,20 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|----------------------------------|--------------|------------|--|-----------|-----------------|
| | TAPA600 | 3,00 Ud. | Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco. | 66,523 | 199,57 |
| | GRUA10 | 5,00 H. | Autogrúa de 10 Tm. | 50,548 | 252,74 |
| | CUADA | 5,00 H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | 40,490 | 202,45 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 8.482,910 | 169,66 |
| Precio total por Ud. | | | | | 8.652,57 |
| 3.17 B. | ARQUETA.VENT | Ud. | Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2,00x1,00x1,75m. y muros rectos, de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ø 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 2 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg). Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada. | | |
| | HORLIM | 1,00 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | 31,060 | 31,06 |
| | ENCOFRAD | 45,30 M2. | Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tabloneros una cara, considerando 8 posturas. | 29,490 | 1.335,90 |
| | HORMI300H | 5,50 M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. | 106,520 | 585,86 |
| | ACECB500S | 620,00 Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | 1,500 | 930,00 |
| | J.HIDRO.KAB | 8,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocación, 1 elemento por metro lineal. | 8,363 | 66,90 |
| | J.HIDRO.MC | 8,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra, | 4,761 | 38,09 |
| | REZAOA | 2,00 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 33,32 |
| | TAPA600 | 1,00 Ud. | Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco. | 66,523 | 66,52 |
| | GRUA10 | 5,00 H. | Autogrúa de 10 Tm. | 50,548 | 252,74 |
| | CUADA | 5,00 H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | 40,490 | 202,45 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 3.542,840 | 70,86 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | Total |
|----------------------------------|--------------|--------------|--|------------------|
| Precio total por Ud. | | | | 3.613,70 |
| 3.18 | B.ARQUET.DES | Ud. | Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 2,50x2,75x1,75m. y muros rectos, de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ø 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 2 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg). Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada. | |
| | HORLIM | 1,50 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | 31,060 46,59 |
| | ENCOFRAD | 70,00 M2. | Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonas una cara, considerando 8 posturas. | 29,490 2.064,30 |
| | HORMI300H | 12,00 M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. | 106,520 1.278,24 |
| | ACECB500S | 1.010,00 Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | 1,500 1.515,00 |
| | J.HIDRO.KAB | 10,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal. | 8,363 83,63 |
| | J.HIDRO.MC | 10,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra, | 4,761 47,61 |
| | REZAHOA | 2,00 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 33,32 |
| | TAPA600 | 2,00 Ud. | Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apendice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco. | 66,523 133,05 |
| | GRUA10 | 5,00 H. | Autogrúa de 10 Tm. | 50,548 252,74 |
| | CUADA | 5,00 H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | 40,490 202,45 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 5.656,930 113,14 |
| Precio total por Ud. | | | | 5.770,07 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|--------------|------------|---|-----------|-----------------|
| 3.19 | B.ARQUET_CON | Ud. | Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 1,50x1,00x1,00m. y muros rectos, de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con \varnothing 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 1 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg). Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada. | | |
| | HORLIM | 1,00 M3. | Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm. | 31,060 | 31,06 |
| | ENCOFRAD | 35,00 M2. | Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas. | 29,490 | 1.032,15 |
| | HORMI300H | 3,50 M3. | Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra. | 106,520 | 372,82 |
| | ACECB500S | 390,00 Kg. | Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² \varnothing 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal. | 1,500 | 585,00 |
| | J.HIDRO.KAB | 6,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metálicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal. | 8,363 | 50,18 |
| | J.HIDRO.MC | 6,00 MI. | Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra, | 4,761 | 28,57 |
| | REZAHOA | 2,00 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 33,32 |
| | TAPA600 | 1,00 Ud. | Tapa registro \varnothing 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco. | 66,523 | 66,52 |
| | GRUA10 | 5,00 H. | Autogrúa de 10 Tm. | 50,548 | 252,74 |
| | CUADA | 5,00 H. | Cuadrilla tipo "A" (hormigones) | 40,490 | 202,45 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 2.654,810 | 53,10 |
| | | | Precio total por Ud. | | 2.707,91 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------|---------|---------|---|--------|-------------|
| 3.20 | FCUNT | | MI. Formación de cuneta en V sobre tierra mediante medios mecánicos y manuales de, al menos, 1,00m de anchura y 0,50m de profundidad medidos desde la cabeza del talud de la misma. Incluso carga y transporte de productos a gestor autorizado, regado y compactado de taludes. Totalmente terminada. | | |
| | RETRCU | 0,20 H. | Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad. | 24,246 | 4,85 |
| | PEO | 0,10 H. | Peón ordinario | 13,710 | 1,37 |
| | RODAUT2 | 0,05 H. | Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm. | 7,830 | 0,39 |
| | CAMCIS | 0,05 H. | Camión cisterna de 6 a 8 m3. | 32,180 | 1,61 |
| | CAM10 | 0,05 H. | Camión de 10 Tm. basculante. | 19,283 | 0,96 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 9,180 | 0,18 |
| | | | Precio total por MI. | | 9,36 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | Total |
|------------------------------|---------|----|---|-------------|
| 4 Gestión de Residuos | | | | |
| 4.1 | 900.001 | T | Gestión de tierras de excavación y desbroce | |
| | | | Sin descomposición | 4,000 |
| | | | Precio total redondeado por T | 4,00 |
| 4.2 | 900.002 | T | Gestión de residuos de construcción y demolición | |
| | | | Sin descomposición | 4,000 |
| | | | Precio total redondeado por T | 4,00 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|------------------------------|---------|------------|---|---------|---------------|
| 5 Servicios Afectados | | | | | |
| 5.1 B.CRUSER | | Ud. | Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, onero, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición). | | |
| | DEFIA12 | 2,50 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 2,480 | 6,20 |
| | EXCMA | 3,50 M3. | Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 5,070 | 17,75 |
| | REZAHOA | 3,00 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 49,98 |
| | H200 | 0,50 M3. | Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 38,100 | 19,05 |
| | OF1 | 1,48 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 21,76 |
| | PEE | 1,48 H. | Peón especializado | 13,900 | 20,57 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 135,310 | 2,71 |
| | | | Precio total redondeado por Ud. | | 138,02 |
| 5.2 B.CRUBRA3060 | | Ud. | Cruce bajo brazal o acequia entubado DN menor o igual a 600 mm con tubería de nueva instalación, incluso demoliciones, instalación de tuberías y accesorios, anclajes, rellenos granulares, hormigones de protección y rehabilitación del cauce dañado. | | |
| | THA590 | 2,50 MI. | Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) 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), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas. | 27,124 | 67,81 |
| | DEFIA6 | 0,18 M2. | Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos. | 1,920 | 0,35 |
| | DEFIH20 | 0,60 M2. | Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos. | 2,900 | 1,74 |
| | EXCMI | 4,50 M3. | Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja. | 12,230 | 55,04 |
| | TRAVE | 4,50 M3. | Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos. | 2,430 | 10,94 |
| | H200 | 0,60 M3. | Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm. | 38,100 | 22,86 |
| | REZAHOA | 1,17 M3. | Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado. | 16,660 | 19,49 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | | Total |
|---|------------|----------|--|---------|---------------|
| | GRAVCL6AUX | 2,55 M3. | M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante. | 12,120 | 30,91 |
| | AGLO6Z | 0,18 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 slurry en sellado de juntas. | 3,920 | 0,71 |
| | BOMBAG2 | 2,00 H. | Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a. | 4,372 | 8,74 |
| | GRUPEL4 | 2,00 H. | H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA. | 4,281 | 8,56 |
| | OF1 | 0,97 H. | Oficial de 1ª | 14,700 | 14,26 |
| | PEE | 2,90 H. | Peón especializado | 13,900 | 40,31 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 281,720 | 5,63 |
| Precio total redondeado por Ud. | | | | | 287,35 |

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZÚÑIGA Y TORREALVILLA

Lorca, agosto 2018

| Nº | Código | Ud | Descripción | Total |
|----------------------------|----------|------------|---|------------------|
| 6 Seguridad y salud | | | | |
| 6.1 B.SEMAFORO | | Dia | Equipo de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras. | |
| | ALQSEMAF | 1,00 Ud. | Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras. | 135,369 |
| | %CI | 2,00 % | Costes indirectos. | 135,370 |
| | | | Precio total redondeado por Dia | 138,08 |
| 6.2 SYS_OBRA | | UD | Seg. y salud en obras segun estudio de sys | |
| | | | Sin descomposición | 17.068,330 |
| | | | Precio total redondeado por UD | 17.068,33 |

ANEJO 05. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ÍNDICE

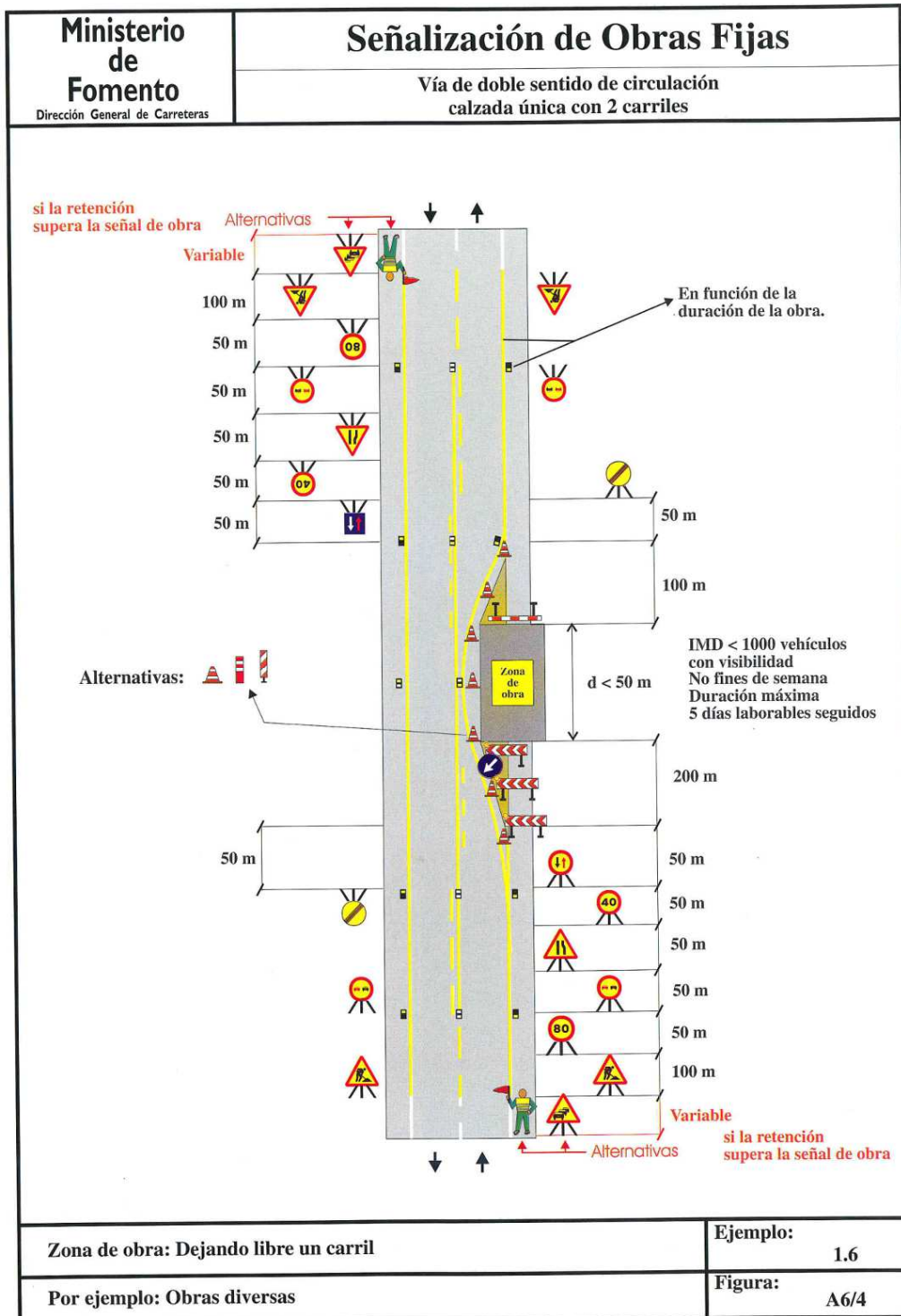
| | |
|---|----------|
| 1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. | 2 |
| 2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS | 3 |

1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

- Las normas de señalización estarán en base a la categoría de la vía sobre la que se efectúe el trabajo y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de Obras".
- De forma general, en una vía de doble dirección se procederá de la siguiente manera:
 - Balizamiento adecuado del tramo en obras, que quedará acordonado con paneles de zona exclusiva al tráfico.
 - Para cada sentido de circulación se dispondrá al menos de:
 - a) Panel de indicación de obras con expresión de la longitud de la zona afectada.
 - b) Prohibición de adelantamiento.
 - c) Limitaciones graduales de velocidad.
 - d) Señal de paso estrecho.
 - e) Señal de desvío provisional.
 - f) Establecimiento de prioridad en uno de los sentidos, normalmente, aquel cuyo carril no sea afectado mediante señales fijas.
 - g) Una persona a cada lado de la zona en obras con chaleco reflectante, provisto de señales para la ordenación regulada del tráfico. En caso de no verse estas personas, se comunicarán por medios radiotelefónicos. Durante la noche, deberá permanecer un sistema de iluminación de regulación alterna de tráfico por carril único.
 - h) Señal de fin de prohibiciones al rebasar el panel de sentido opuesto.
 - i) Se preverán balizas luminosas durante la noche acordonando el tramo en ejecución.
 - El personal que deba realizar servicios nocturnos en vías urbanas con presencia de tráfico rodado, deberá ir provisto de chaleco reflectante, polainas y demás prendas que ayuden a su identificación por parte de los conductores.
 - Igualmente, todos los vehículos de servicio nocturnos irán provistos de una luz intermitente de señalización normalizada para vehículos, color naranja. Esta luz se colocará en el techo cada vez que el vehículo se estacione en la vía correspondiente. También podrá utilizarse este sistema de señalización en trabajos diurnos cuando se considere que ayuda a su identificación a distancia en lugares de difícil localización.

2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

A continuación, se aportan los ejemplos existentes en el Manual de ejemplos de señalización de obra fijas, editado por el Ministerio de Fomento.



ANEJO 06. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| 1.- JUSTIFICACIÓN..... | 2 |
| 2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS | 2 |
| 3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES..... | 2 |

1.- JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se redacta este Anejo que contiene el Programa de Trabajo donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de aquellos.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **TRES (3) MESES**.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante, el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de las mismas.

2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS

Con carácter general, se puede afirmar que la serie de actuaciones a realizar en la construcción de la tubería (por fases) son, básicamente, las siguientes:

- Determinación del espacio preciso (por perímetro de obra, posicionamiento de maquinaria de obra, contenedores) para colocar en obra los elementos de la conducción.
- Demoliciones (pavimento, arquetas existentes, tuberías existentes), excavaciones (zanjas y pozos) y movimiento de tierras y entibaciones necesarias para alcanzar la cota de ejecución de la tubería.
- Ejecución de la actuación proyectada, con encaje del despiece de elementos, así como movimiento de tierras definido por la geometría proyectada.
- Relleno y compactación de zanja hasta cota de afirmado.
- Protección, reposición o desvío de servicios afectados.

3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES

Con estos criterios se obtienen las duraciones que se recogen en el diagrama de Gantt que se incluye al final de este mismo apartado.

| Tarea | Duración | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | Importe (€) | Importe semanal (€) |
|--|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| Demoliciones y movimiento de tierras | 10 semanas | | | | | | | | | | | | | 111.438,36 € | 11.143,84 € |
| Montaje Hidráulico | 11 semanas | | | | | | | | | | | | | 319.569,42 € | 29.051,77 € |
| Obra Civil | 7 semanas | | | | | | | | | | | | | 72.575,98 € | 10.368,00 € |
| Reposición de Servicios Afectados | 3 semanas | | | | | | | | | | | | | 1.977,52 € | 659,17 € |
| Pruebas de presión | 6 semanas | | | | | | | | | | | | | - € | - € |
| Fresado, pavimentación y pintado | 2 semanas | | | | | | | | | | | | | 3.085,35 € | 1.542,68 € |
| Gestión de residuos | 10 semanas | | | | | | | | | | | | | 23.637,00 € | 2.363,70 € |
| Seguridad y salud | 12 semanas | | | | | | | | | | | | | 19.277,61 € | 1.606,47 € |
| | | | | | | | | | | | | 551.561,24 € | | | |
| Presupuesto Semanal acumulado en Ejecución Material | | 41.802,07 € | 96.335,84 € | 152.412,28 € | 197.237,22 € | 241.402,99 € | 295.936,75 € | 350.470,52 € | 395.295,46 € | 449.829,23 € | 504.362,99 € | 549.954,77 € | 551.561,24 € | | |
| Presupuesto Semanal acumulado en Base de Licitación | | 49.744,46 € | 114.639,64 € | 181.370,61 € | 234.712,29 € | 287.269,55 € | 352.164,74 € | 417.059,92 € | 470.401,60 € | 535.296,78 € | 600.191,96 € | 654.446,18 € | 656.357,88 € | | |
| Porcentaje Acumulado | | 7,58% | 17,47% | 27,63% | 35,76% | 43,77% | 53,65% | 63,54% | 71,67% | 81,56% | 91,44% | 99,71% | 100,00% | | |

ANEJO 07. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.1.- ANTECEDENTES | 2 |
| 1.2.- OBJETO Y CONTENIDO | 2 |
| 2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS..... | 3 |
| 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S | 3 |
| 2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO | 6 |
| 2.2.1.- Estimación de RCDs de Nivel I | 6 |
| 2.2.2.- Estimación de RCDs de Nivel II | 6 |
| 2.2.3.- Residuos indirectos..... | 7 |
| 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO... 8 | |
| 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA..... | 9 |
| 5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA..... | 11 |
| 6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA | 14 |
| 6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS..... | 15 |
| 6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS | 16 |
| 6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS..... | 18 |
| 7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS | 18 |
| 7.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS: | 18 |
| 7.2.- COSTE TOTAL:..... | 19 |

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en general. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define 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*. Este RD establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los *productores* de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

1.2.- OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que 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, son de aplicación al: **“PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DESDE ZÚÑIGA A TORREALVILLA. T.M. LORCA”**.

Este estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

- 1º.- *Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*

-
- 2º.- *Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*
 - 3º.- *Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*
 - 4º.- *Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5.*
 - 5º.- *Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.*
 - 6º.- *Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra.*

Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S

El RD 105/2008 define los RCD como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

Se identifican dos categorías de residuos de la construcción y demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I:** Residuos procedentes de la excavación y los movimientos de tierra llevados a cabo en el transcurso de las obras cuando están constituidos exclusivamente por tierras y materiales pétreos exentos de contaminación. No se consideran residuos propiamente dichos ya que al tratarse de material pétreo no contaminado puede ser preferentemente reutilizado como material de relleno en la obra, en restauración de áreas degradadas, el sellado de vertederos, o en acondicionamiento del terreno con el fin de regular su topografía. Este será el orden de prioridad para su destino.
- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria, y de la implantación de servicios.

En la tabla siguiente se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma. Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

A: RCDS NIVEL I

| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN | | |
|--------------------------------------|----------|---|
| x | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

B: RCDS NIVEL II

| RCD: Naturaleza no pétreo | | |
|---------------------------|----------|---|
| 1. Asfalto | | |
| x | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| 2. Madera | | |
| | 17 02 01 | Madera |
| 3. Metales | | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| x | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 06 | Metales mezclados |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 4. Papel | | |
| | 20 01 01 | Papel |
| 5. Plástico | | |
| | 17 02 03 | Plástico |
| 6. Vidrio | | |
| | 17 02 02 | Vidrio |
| 7. Yeso | | |
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
| 8. Envases | | |
| x | 15 01 01 | Envases de papel y cartón |
| x | 15 01 02 | Envases de plástico |
| x | 15 01 03 | Envases de madera |
| x | 15 01 04 | Envases metálicos |
| | 15 01 05 | Envases compuestos |
| | 15 01 06 | Envases mezclados |
| | 15 01 07 | Envases de vidrio |

| RCD: Naturaleza pétreo | | |
|-------------------------------|----------|---|
| 1. Arena Grava y otros áridos | | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| 2. Hormigón | | |
| x | 17 01 01 | Hormigón y bloques de hormigón |

| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | |
|---|----------|--|
| | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| x | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| 4. Piedra | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

RCD: Residuos sólidos urbanos y asimilables

1. Basuras

| | | |
|--|----------|--------------------------------|
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Potencialmente peligrosos y otros

| | | |
|----------|----------|--|
| | 01 04 07 | Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos |
| | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB |
| x | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas (Desencofrante) |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos, etc.) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor, etc.) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| | 08 01 11 | Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacíos |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dada la tipología de la obra, podemos distinguir entre residuos que se deducen a partir de las mediciones de la obra (movimientos de tierra, desbroces, etc.) y entre residuos cuyo volumen es necesario estimar. Dentro de estos últimos diferenciaremos entre los residuos directos a partir de los materiales empleados en las distintas unidades de obra (acero, hormigón, etc.), y entre los residuos indirectos que se podrían llegar a producir por el suministro y manipulación de estos materiales (cartón, plástico, etc.).

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente.

2.2.1.- ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL I

Los residuos de este tipo Se deducen de las mediciones realizadas en el proyecto, como se muestra en la tabla siguiente:

| Estimación de RCDS Nivel I | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| Uds | Actuaciones | Medición | % Residuo | Residuo |
| Excavaciones | | | | |
| m ² | Despeje y desbroce | 764,40 | 100 | 764,40 |
| m ³ | Excavaciones | 266,00 4.547,90 56,38 | | |
| Rellenos | | | | |
| m ³ | Rellenos Material seleccionado | 2.003,80 | | |
| m ³ | | | Total residuos relleno: | 2866,48 |
| m ³ | Total RCDS Nivel I : | | | 3.630,88 |
| Tn/m ³ | Densidad | | | 1,60 |
| Tn | Toneladas de RCDS Nivel I: | | | 5.809,41 |

2.2.2.- ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL II

Residuos directos

En función de unos porcentajes sobre el total de cada unidad se estima la cantidad de residuos por unidad de obra. En la tabla dispuesta a continuación se indican los porcentajes considerados, así como los residuos estimados a partir de la aplicación de dichos porcentajes a la medición de las partidas de obra susceptibles de generar residuos.

| Estimación de RCDs Nivel II | | | | | |
|-----------------------------|--|----------|------------------------------|-----------|--------------|
| Residuos directos | | | | | |
| Uds | Materiales | Medición | Densidad (t/m ³) | % Residuo | Residuo (tn) |
| m ³ | Demolición pavimento MBC | 18,72 | 2,4 | 100 | 44,93 |
| m ³ | Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica | 11,96 | 2,4 | 100 | 28,70 |
| m ³ | Fresado | 10,92 | 2,4 | 100 | 26,21 |
| m ³ | Demolición material con amianto | 0,00 | 2 | 100 | 0,00 |
| Tn | Toneladas de RCDs Nivel II: | | | | 99,84 |

2.2.3.- RESIDUOS INDIRECTOS

Dado el tipo de obra, y la poca cantidad de residuos indirectos (madera, papel, plástico, etc.) que se producirán no se han cuantificado los residuos de envases (grupo 15 de la Orden MAM/304/2002).

El destino y gestión de este tipo de residuos será la separación de los mismos y la adhesión a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997.

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de **prevención** engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

En este proyecto también será de aplicación lo indicado en el RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCD, contempladas en el Borrador del Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2008-2013, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCD's, el Plan de Residuos Urbanos y de los Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia determina como posibles las siguientes operaciones y elementos:

| LER | DESCRIPCIÓN | OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN |
|----------|--|---|
| 15 00 00 | Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá: <ul style="list-style-type: none"> • Envases con restos de sustancias peligrosas. (*) En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases | <ul style="list-style-type: none"> • Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares • No producidos en domicilios particulares. Adheridos a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997. En su caso, los SIG participarán en la financiación del sistema de gestión que se adopte • No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997 |
| 17 00 00 | Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17. | <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos. • Reducción y aprovechamiento "in situ" • Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ" • Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF) • Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM) • Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos • Envío a eliminación de la fracción no aprovechable • Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos |

A continuación, se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

| Código LER (Orden MAM/304/2002) | Descripción residuo | Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos |
|---------------------------------|---|---|
| 17 01 01 | Hormigón | <u>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD-Vertedero</u> Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados; hormigón en masa y armado, morteros; fabricación de cemento; fabricación de otros productos de construcción |
| 17 02 01 | Madera | <u>Res. valorizable directo – Tratamiento físico-químico</u> |
| 17 02 03 | Plástico | <u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RNP's</u> |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | <u>Res. valorizable mediante tratamiento – Tratamiento/depósito</u> |
| 17 04 05 | Hierro y acero | <u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado de RNP's</u> |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | <u>Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento – Restauración/vertedero</u> |
| 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 | <u>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD o vertedero</u> |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen amianto | <u>Depósito de Seguridad/Gestor autorizado RPs</u> |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | <u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u> |
| 15 01 02 | Envases de plástico | <u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u> |
| 15 01 03 | Envases de madera | <u>Res. valorizable directo - Gestor autorizado RCD</u> |
| 15 01 07 | Envases de vidrio | <u>Res. valorizable directo- Gestor autorizado RCD</u> |

En el proceso de gestión de los RCD's generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados

- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificiales
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con base en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Hormigón | 160,00 Tn |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 Tn |
| Metales | 4,00 Tn |
| Madera | 2,00 Tn |
| Vidrio | 2,00 Tn |
| Plásticos | 1,00 Tn |
| Papel y cartón | 1,00 Tn |

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen otras medidas a aplicar:

| Medidas de segregación “in situ” previstas (clasificación/selección) | |
|--|--|
| X | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| X | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCD's, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 y 15 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso, estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- ✓ Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- ✓ Contenedor abierto para maderas.
- ✓ Contenedor abierto para neumáticos.
- ✓ Contenedores para residuos orgánicos.
- ✓ Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- ✓ Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; auto-propulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCD's que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCD's, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

Los residuos procedentes de demolición de urbanización se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Tal y como se comentó anteriormente, los tubos de fibrocemento, compuestos por amianto, serán desmontados de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor autorizado. La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de las unidades de obra afectadas hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la excavación del terreno no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca, entre otros el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas.

Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras, así como por la propiedad.

6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDs EN LA OBRA

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCD's valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.
- Para el caso de los residuos con amianto, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la normativa vigente.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCD's 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.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el *poseedor* estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCD's que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCD's, cuando no proceda a gestionar los RCD's por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje,

vertedero, planta de valorización, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con 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. En el documento de entrega debe figurar, 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 RCDs 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 legalmente.

6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o 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 y la contaminación con otros materiales.

Los que sobren deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, planta de tratamiento, reutilizarlo, etc.).

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera, metales, vidrio, papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

RETIRADA

La retirada del residuo se realizará contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento, llevándolo a una planta de clasificación o mediante su traslado a vertedero autorizado.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

OBLIGACIONES DOCUMENTALES

Se ha de tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero o a planta de clasificación.

6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

ENVASADO Y ETIQUETADO

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.
- Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP.
- Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.
- Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.
- Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo.
- Fecha de envasado.
- Pictograma correspondiente

RETIRADA Y CONTROL DOCUMENTAL

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.

- Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada).
- Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la “Admisión del Residuo”. Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un “Documento de Aceptación” del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.
- Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la “notificación de traslado” a la Comunidad Autónoma afectada, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad.
- En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.
- Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento. Los datos obligatorios son los siguientes:
 - Datos del productor.
 - Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
 - Datos del transportista.
 - Datos del vehículo.
 - Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor.

Finalmente, el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

DESAMIAANTADO

Para los materiales que contengan amianto se dispondrá lo establecido en este pliego en el punto de desamiantado

6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

ALMACENAMIENTO

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, previa autorización, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.

Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

RETIRADA

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

CONTROL DOCUMENTAL

En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida, así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

7.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS:

De los residuos cuantificados en el presente Anejo, los que no puedan ser aprovechados en la propia obra para otros menesteres, como puedan ser el relleno de otras zonas, como las zonas verdes u otras, serán transportados a vertedero, bien sea el de Cañada Hermosa, de carácter público, o el de Lorca, privado.

El vertedero de Cañada Hermosa admite los siguientes RCD: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, materiales de construcción derivados del amianto, suelos y piedras, otros materiales de aislamiento, residuos de construcción y demolición mezclados.

En este caso, la "tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03" serán reutilizadas, por lo que no suponen un coste de gestión.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen o peso de cada material. Este capítulo aparece incluido en el presupuesto del proyecto.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs

RCDs Nivel I y II

| ud | | Medición | Precio gestión en planta/ vertedero/ cantera (€) | Importe (€) |
|--|--|----------|--|--------------------|
| Residuos directos | | | | |
| t | Material excavación | 5.809,41 | 4,00 | 23.237,63 |
| Demolición | | | | |
| t | Demolición pavimento MBC | 44,93 | 4,00 | 179,71 |
| t | Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica | 28,70 | 4,00 | 114,82 |
| t | Mezcla bituminosas | 26,21 | 4,00 | 104,83 |
| t | Demolición material con amianto ** | 0,00 | 176,00 | 0,00 |
| TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs | | | | 23.636,99 € |

*El coste de gestión de los envases es el correspondiente al de adhesión al sistema de gestión.

**El coste de transporte de los materiales con fibrocemento incluye coste de transporte estimado en 180€.

NOTA: La tasa de aceptación en el vertedero de Cañada Hermosa es de 1,25 €/t residuo. El resto de precios, son tomados de estudios similares, en los que los RCD de Naturaleza No Pétreo tienen un coste de gestión de unos 2,11 €/T, suponiendo que se van a gestionar en plantas apropiadas evitando su traslado a vertedero. Falta incluir coste de adhesión al sistema de gestión medioambiental.

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon estimado de 176€/t, para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero.

7.2.- COSTE TOTAL:

Por tanto, el coste total de la gestión de los RCD incluyendo las tasas pertinentes asciende a:

- **Coste Total de la gestión de los RCD: 23.637,00 €**

ANEJO 08. AUTORIZACIONES

INDICE

| | |
|---|----------|
| 1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO | 3 |
| 2.- AFECCIONES | 3 |
| 1.1.1. <i>PLENO DOMINIO</i> | 3 |
| 1.1.2. <i>IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE</i> | 3 |
| 1.1.2.1. SERVIDUMBRE DE PASO DE TUBERIA. | 3 |
| 1.1.2.2. SERVIDUMBRE DE CAMINO. | 4 |
| 1.1.2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL..... | 4 |
| 2.1.- PLANOS DE AFECCIONES | 5 |
| 3.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS..... | 6 |
| 4.- MODELO CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO | 6 |

1. OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El objeto del presente pliego es recopilar la información catastral que afecta al trazado descrito en el presente “PROYECTO DE RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO DESDE ZÚÑIGA A TORREALVILLA” para la tramitación del expediente de solicitud de autorizaciones o expropiación, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras a proyectar.

2. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto, se definen tres tipos de afecciones:

- Afección pleno dominio
- Servidumbres de paso de tubería o camino
- Ocupaciones temporales

2.1. PLENO DOMINIO.

Se define como pleno dominio el límite de la línea perimetral de la superficie que ocupen los elementos superficiales permanentes de la obra, la superficie que ocupan aquellas arquetas que sean especiales por su función o por sus dimensiones.

La fijación de la línea perimetral de la afección, queda estrictamente definida en los planos.

La afección de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos **no afecta a ninguna superficie.**

2.2. IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE

2.2.1. SERVIDUMBRE DE PASO DE TUBERIA.

La franja de servidumbre a constituir es de **2,5 metros de ancho** centrada en el eje de la tubería.

Se considerará parte de la servidumbre de paso de tubería los registros, armarios, arquetas enrasadas en el terreno, arquetas desagüe y ventosa que por sus dimensiones no sobresalgan de la franja de servidumbre de paso de tubería.

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura, en las coordenadas UTM:

Rambla de Torrealvilla:

- Cruce 1: **X: 614.735; Y: 4.184.254 (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 2: **X: 614.104; Y: 4.182.307 (HUSO 30; ETRS89).**

Rambla de Torralba:

- Paralelismo 1: **X: 614.089; Y: 4.182.346 (HUSO 30; ETRS89).**

Condicionado general para todas las servidumbres de paso de tubería:

- a) Las servidumbres de paso implicarán para los propietarios de los terrenos por donde discurran las tuberías de conducción de agua, la principal obligación de respetar el libre acceso a lo largo de aquellas al personal de Aguas de Lorca encargado de la guardería, explotación u obras.
- b) Los terrenos por donde discurran las conducciones seguirán siendo propiedad de los actuales o futuros dueños.
Sin embargo, y para proveerse de una zona de seguridad, Aguas de Lorca requiere de los mismos que no se efectúen plantaciones de arbolado, dentro de la franja de servidumbre.
Esta condición de no efectuar plantaciones de arbolado no se extiende a los cultivos de temporada (algodón, alfalfa, legumbres, hortalizas, etc.), los cuales podrán ser explotados libremente por los propietarios de los terrenos afectados, sin limitación alguna.
Asimismo, no se realizarán edificaciones de cualquier género, en la franja objeto de la servidumbre.
- c) Igualmente se considerará servidumbre de paso la construcción de registros, obras de fábrica, instalación del sistema de comunicaciones de fibra óptica y resto de elementos necesarios para el control, vigilancia y explotación del servicio.
- d) Si los propietarios necesitan realizar algún trabajo en las proximidades de la tubería lo pondrán en conocimiento de Aguas de Lorca, para que dicho Organismo indique previamente la situación exacta de la misma y las normas a seguir para garantizar su conservación y correcta explotación.

2.2.2. SERVIDUMBRE DE CAMINO.

Se establece una franja para la servidumbre de paso, por caminos existentes de titularidad pública, por los que no se alterara la configuración existente, para el acceso a las instalaciones proyectadas.

2.2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas.

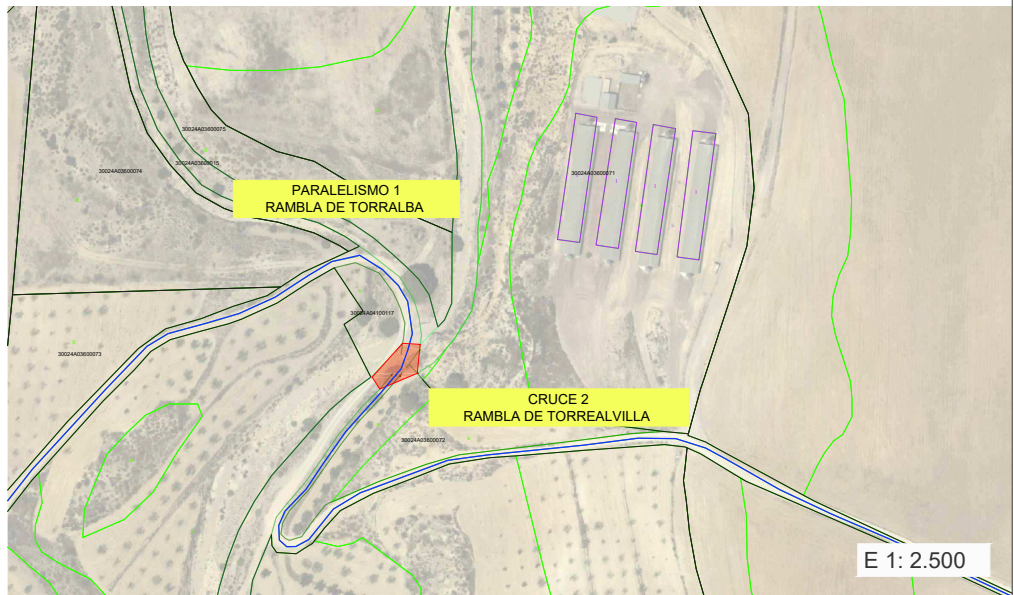
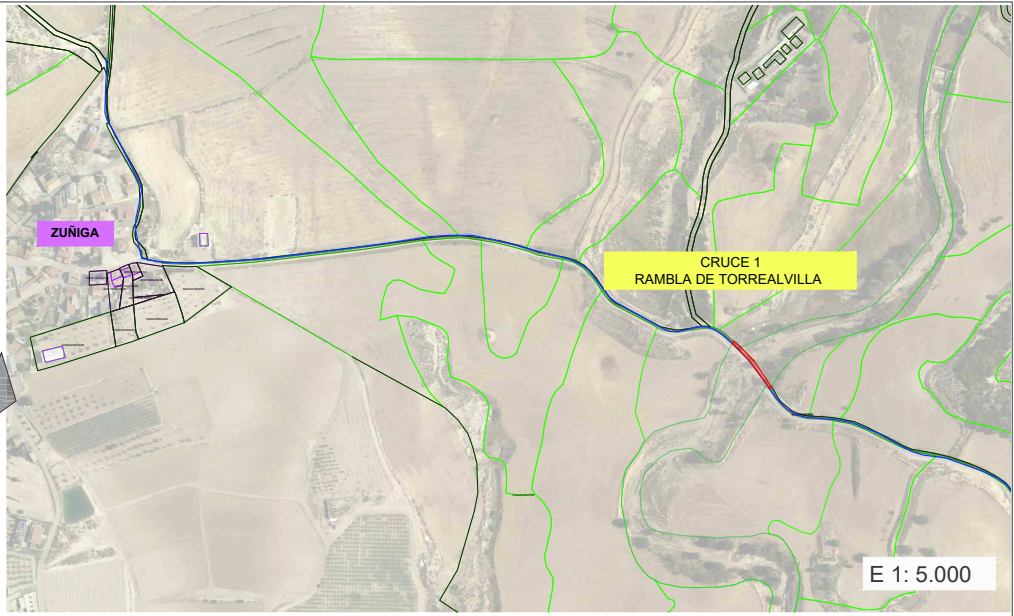
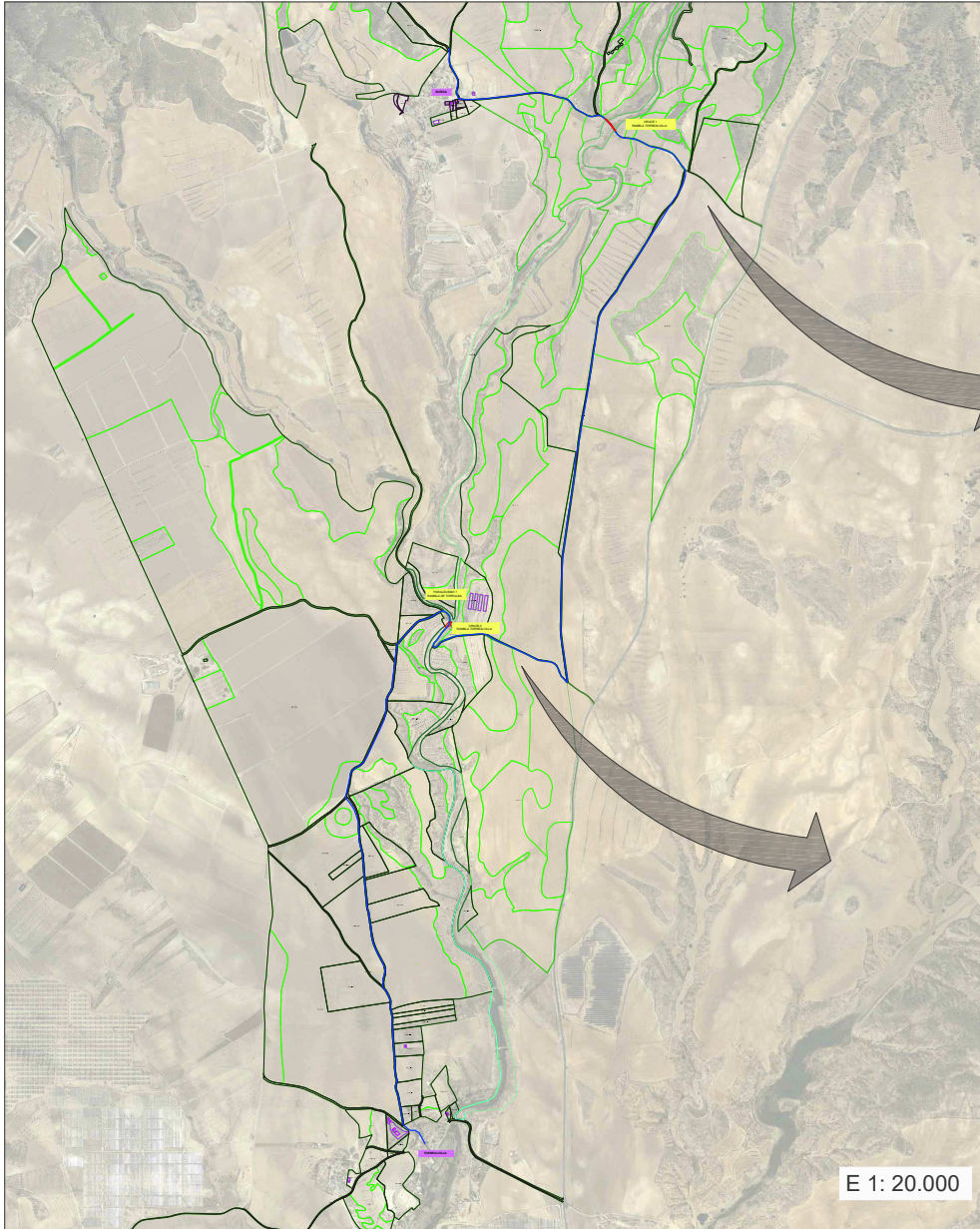
Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán entre otros usos, principalmente para:

- Instalaciones de obra.
- Caminos provisionales para acceso a las obras.
- Zonas de acopio de tierra vegetal.
- Desvíos provisionales

La superficie de ocupación temporal asciende a **3.000 m²**, todas ellas fuera de terrenos privados.

2.3. PLANOS DE AFECCIONES

Se incluye un plano parcelario en los que figuran todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas sobre ortofoto por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualquiera que sea su forma de afección.



3. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

En este caso no es necesario reflejar la referencia catastral, polígono, parcela, paraje, término municipal, naturaleza del suelo, tipo de suelo o cultivo de las parcelas afectadas, ya que dicurren por terreno de titularidad privada, exceptuando los cruces y paralelismo con las ramblas.

4. MODELO CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO

Se presenta a continuación el modelo establecido para las perceptivas autorizaciones a las parcelas afectadas por el paso de la actuación.



CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO

En Lorca, a ____ de _____ de _____

Reunidos:

De una parte, “AGUAS DE LORCA, S.A”, con domicilio social en Lorca, Plaza de España, nº 1, y C.I.F A-30575674; constituida mediante Escritura Pública de fecha 14 de Enero de 1998, otorgada ante el Notario de Lorca y del Ilustre Colegio de Notarios de Albacete, D. Sebastián Fernández Rabal, con nº de protocolo 47; que figura inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, al Tomo 1433, Folio 1, Hoja Mu.- 26306; y en su representación D. (*Nombre representante Aguas de Lorca*) como apoderado en su calidad de Director Gerente de la mercantil.

De otra parte, (*Nombre del propietario de la finca*), con domicilio a efectos de este contrato en (*Dirección, DNI y datos de la escritura*).

COMPARECEN

Ambos en su propio nombre y representación, reconociéndose mutuamente capacidad suficiente para el otorgamiento de este contrato y en su virtud:

MANIFIESTAN

PRIMERO. - D. (*Nombre del propietario de la finca*), es propietario de una finca en el término municipal de Lorca, con **referencia catastral (XXXXXXXXXXXXXXXX)**, **polígono (XXX) parcela (XXX)**.

SEGUNDO. - Que “AGUAS DE LORCA, S.A.”, empresa de mixta concesionaria del Servicio de Aguas del Excmo. Ayto. de Lorca, posee la explotación de un _____ que discurre por el interior de la finca antes reseñada.

Que, debido a las recientes incidencias en el _____, se pretende instalar una nueva conducción de trazado alternativo, con el fin de evitar futuros problemas y reducir la afección con la finca en cuestión; eliminando un tramo de colector existente dentro de la finca.

Con el fin de reducir la afección, se precisa la instalación de _____ nuevos de _____ dentro de la finca propiedad de D. _____, tal como se muestra en planos adjuntos.

TERCERO. - Que las partes han convenido el establecimiento de una servidumbre permanente, en la forma y condiciones que se establecen en las siguientes

ESTIPULACIONES

PRIMERA.- D. _____, constituyen sobre las fincas descritas anteriormente, predio sirviente, la servidumbre de paso de _____ con carácter permanente, el establecimiento y el paso de conducciones. Comprometiéndose a no levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo y efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la línea.

SEGUNDA.- Que el tramo que pasa a estar fuera de servicio, suponiendo este unos 44ml de conducción, deja de ejercer la servidumbre de paso que hasta la fecha poseía.

TERCERA.- Se adjunta plano de detalle con las conducciones que generan una nueva servidumbre y predio sirviente, así como las que dejan de poseerla, firmado por ambas partes en prueba de conformidad.

CUARTA.- AGUAS DE LORCA, acepta la servidumbre establecida a su favor, obligándose a utilizarla sin perjudicar las labores del predio sirviente.

QUINTA.- La Escritura Pública de constitución de servidumbre se otorgará al primer requerimiento de cualquiera de la Partes. La escritura se otorgará ante el Notario que acuerde Aguas de Lorca.

SEXTA.- Se adjunta Nota Simple del Registro de la Propiedad

SÉPTIMA.- Para cuestiones o divergencias pudieran suscitarse en relación con el presente contrato, ambas partes establecen someterse a los Juzgados y Tribunales de Lorca.

El presente contrato tiene carácter civil, se regirá por sus propias cláusulas, y en ellas no previsto por lo dispuesto en el Código Civil y demás leyes especiales.

AGUAS DE LORCA, S.A.

*(Nombre y firma
representante Aguas de
Lorca)*

*(Nombre y firma propietario
de la finca)*

ANEJO 09. PLAN DE CALIDAD

ÍNDICE

| | Página |
|-----------------------|--------|
| 1. ANTECEDENTES | 2 |
| 2. ENSAYOS | 2 |

1. ANTECEDENTES

Ante la ejecución del presente proyecto, se proponen en este anexo una relación de ensayos mínimos que el contratista habrá de tener en cuenta y de realizar en la obra, sin perjuicio de los ensayos y análisis que el director de obra o la Administración reclamase adicionalmente durante el transcurso de la obra y sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Durante la ejecución de las obras será necesaria la realización de ensayos de las distintas unidades que las configuran. El presente Anejo sirve sólo de ayuda, constituyendo, por tanto, una labor informativa para la Dirección de Obra, que será en todo caso quien deberá decidir el número y tipo de los ensayos finales propuestos, así como una valoración de los mismos.

Los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que se realicen, así como los informes técnicos relativos a estos ensayos y análisis serán, por cuenta del contratista, los gastos que se originen de los mismos.

2. ENSAYOS

Durante la ejecución de la obra el contratista deberá efectuar ensayos de control con cargo al presupuesto de ejecución materia, tal y como se define en el pliego y presupuesto del Proyecto de Construcción.

Los ensayos y frecuencias son los que a continuación se relacionan:

| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
|--|---|-------------------------|----------------------|-------------|------------|
| RELLENO DE ZANJAS MATERIAL SELECCIONADO | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| CARACTERIZACION MATERIALES | Análisis granulométrico | UNE 103101 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Límites de Atterberg | UNE 103103/ 103104 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Proctor Normal | UNE 103500 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Proctor Modificado | UNE 103501 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Índice CBR | UNE 103502 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Contenido en materia orgánica | UNE 103204 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| | Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso | NLT 114/ UNE 103202 | 2500 m3 | 2.003,80 m3 | 1 |
| EJECUCIÓN | Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos) | UNE 103900 | 50 ml | 5.030 ml | 101 |
| MATERIAL GRANULAR - ZAHORRRA ARTIFICIAL | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| CARACTERIZACION MATERIALES | Análisis granulométrico | UNE - EN -933-1 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Límites de Atterberg | UNE 103103/ 103104 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Proctor Modificado | UNE 103501 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Equivalente en arena | UNE EN 933-8 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Caras de fractura | UNE EN 933-5 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Desgaste de los Ángeles | UNE EN 1097-2 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| | Índice de lajas | UNE EN 933-3 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m3 | 1 |
| EJECUCIÓN | Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos) | UNE 103900 | 50 ml | 2.600 ml | 52 |
| | Deformabilidad - Ensayo carga de placa | NLT - 357 / UNE 103808 | 2500,00 m3 | 1.302,20 m2 | 1 |
| EMULSIONES BITUMINOSAS | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| RIEGO IMPRIMACION | | | | | |
| CARACTERIZACIÓN | Determinación contenido de agua | NLT - 137 / UNE EN 1428 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| | Determinación residuo por destilación | NLT 139 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Carga de partículas | NLT 194 /UNE EN 1430 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Penetración en materiales bituminosos | NLT 124 / UNE EN-1426 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Índice de rotura | UNE EN 13075-1 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Tiempo de fluencia | UNE EN 12846-1 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Determinación de dotación | MEE-MD 02 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| RIEGO ADHERENCIA | | | | | |
| CARACTERIZACIÓN | Determinación contenido de agua | NLT - 137 / UNE EN 1428 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Determinación residuo por destilación | NLT 139 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Carga de partículas | NLT 194 /UNE EN 1430 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Penetración en materiales bituminosos | NLT 124 / UNE EN-1426 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Índice de rotura | UNE EN 13075-1 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Tiempo de fluencia | UNE EN 12846-1 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| | Determinación de dotación | MEE-MD 02 | 30 Tn o semanalmente | 114,45 m2 | 1 |
| MEZCLA BITUMINOSA (CAPA DE RODADURA AC16 SURF S) | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| CAPA RODADURA AC 16 SURF S | | | | | |
| CONTROL MEZCLA | Granulometría áridos en caliente | UNE EN 12697-2 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Temperatura | PG3 OC 8/2001 | Todos los camiones | | |
| | Densidad máxima | UNE EN 12697-5 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Densidad aparente aglomerado asfáltico | UNE EN 12697-6 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Contenido de ligante soluble en mezcla bituminosa | UNE EN 12697-1 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Contenido de huecos en probetas bituminosas | UNE EN 12697-8 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Sensibilidad al agua | UNE EN 12697-6 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Densidad aparente del árido | UNE EN 1097-6 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| | Ensayo Marshall (3 probetas) | NLT - 159 | 500 tn o día | 16 Tn | 1 |
| EJECUCIÓN | Extracción de testigos. Densidad y espesor por capa | UNE EN 12697-27/ 12697-6/ 12697-36 | 3.500 m2 | 114,45 m2 | 0 |

| TUBOS | | | | | |
|--|--|--|-------------------|-----------------|-------------------|
| ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| TUBO FUNDICION DUCTIL | | | | | |
| CARACTERIZACION | Comprobación características y ensayos | Art. 2.2 a 2.23 de P.P.T.G. (Abastecimiento) | 1.200 ml | 6.967,00 ml | 6 |
| | Inspección visual | Art. 3.3 de P.P.T.G. (Abastecimiento) | 1.200 ml | 6.967,00 ml | 6 |
| EJECUCIÓN | Pruebas de rotura por presión hidráulica interior | Art. 3.5 de P.P.T.G. (Abastecimiento) | 500 ml | 6.967,00 ml | 14 |
| | Estanqueidad conducción instalada * | Art. 3.4 de P.P.T.G. (Abastecimiento) | 500 ml | 6.967,00 ml | 14 |
| TUBO PE | | | | | |
| CARACTERIZACION | Comprobación características y ensayos | UNE EN 53131 / 53133 | 3.000 ml | 54 ml | 1 |
| EJECUCIÓN | Estanqueidad conducción instalada * | Art. 13 del PPTG (Saneamiento) | 500 ml | 54 ml | 1 |
| * Se comprobará una vez colocada la tubería da cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja | | | | | |
| HORMIGON DE BASE Y PROTECCION (HM) | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| CARACTERIZACION | Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo de hormigón, ensayo de asentamiento, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y determinación de la resistencia a compresión a 2 edades. | UNE EN 12350-1/ UNE EN 12390-2 / UNE EN 12350-2 / UNE EN 12390-3 | 1.000 m2 | 323 m2 | 2 |
| HORMIGON ESTRUCTURAS (HA) | | | | | |
| ZANJA ABASTECIMIENTO | | | | | |
| | ENSAYOS | NORMATIVA | FRECUENCIA | MEDICION | Nº ENSAYOS |
| CARACTERIZACION | Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo de hormigón, ensayo de asentamiento, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y determinación de la resistencia a compresión a 2 edades. | UNE EN 12350-1/ UNE EN 12390-2 / UNE EN 12350-2 / UNE EN 12390-3 | 100 m2 | 39 m2 | 3 |



**PROYECTO DE RRENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
DESDE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. LORCA**



ANEJO 10. SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| 1.- INFORME IBERDROLA | 2 |
| 2.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS..... | 4 |

1.- INFORME IBERDROLA.



CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado "**Solicitud de Redes Bajo Pedido**", siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.



Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

-

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material u obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, contiene únicamente información de referencia, no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje ...), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

2.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS.



COLORES

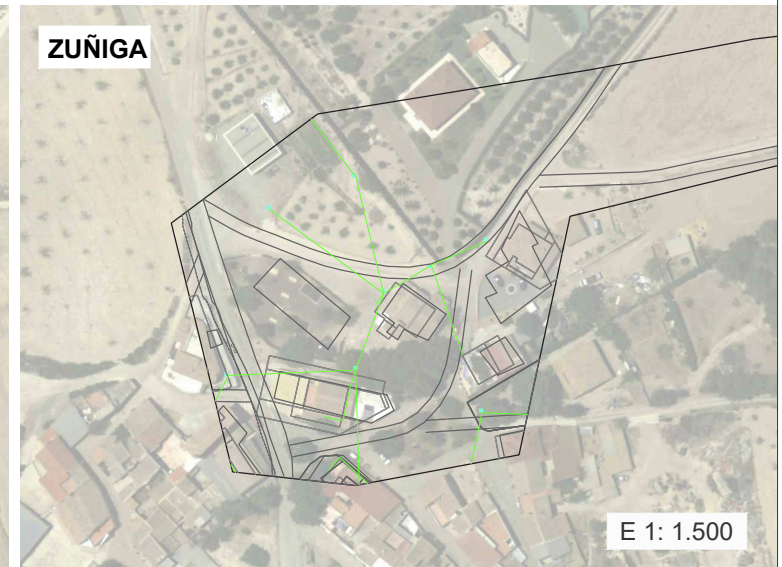
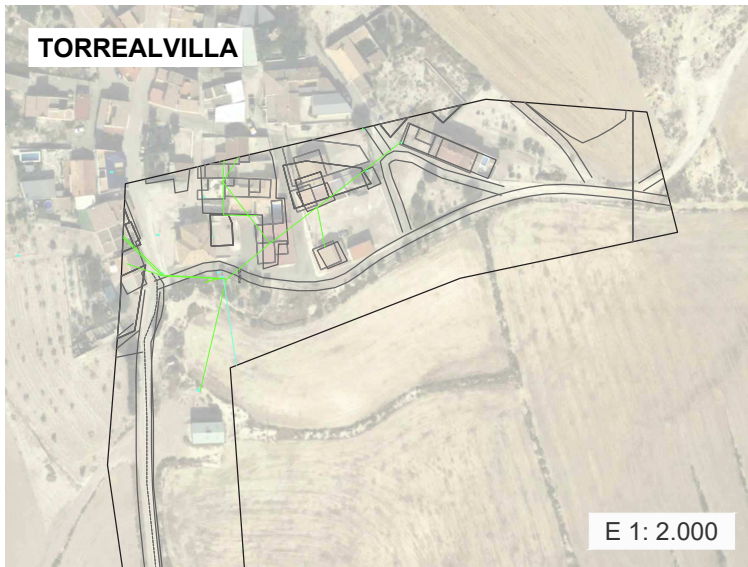
- ALTA TENSION
- MEDIA TENSION
- BAJA TENSION
- CLIENTE

TRAZO DE LINEA

- LINEA AEREA
- LINEA SUBTERRANEA

SIMBOLOGIA

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| STR | MANIOBRAS | GALERIA |
| CTD INTERIOR | EMPALME C.S. | CAJA GENERAL B1 |
| CTD EXTERIOR | BOTELLA | CAJA GENERAL B2 |
| CTC INTERIOR | EMPALME | CAJA SECCIONADORA |
| CTC EXTERIOR | CANALIZACION | TUBO |
| ARQUETA | APOYO HORMIGON | |
| CRUZAMIENTO | APOYO PORTICO | |
| CANALIZACION VACIA | APOYO DOBLE | |
| APOYO METALICO | PUESTA A TIERRA | |
| APOYO MADERA | ARQUETA OTROS SERV. | |



ANEJO 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Memoria del ESS

ÍNDICE

| | | |
|--------------|--|------------------|
| 1. | MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO..... | 3 |
| 2. | DATOS GENERALES DEL PROYECTO..... | 3 |
| 2.1. | <u>ANTECEDENTES.....</u> | <u>3</u> |
| 2.2. | <u>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</u> | <u>3</u> |
| 2.3. | <u>SITUACIÓN DE LA OBRA.....</u> | <u>5</u> |
| 2.4. | <u>CONDICIONES DEL ENTORNO.....</u> | <u>6</u> |
| 2.5. | <u>INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....</u> | <u>7</u> |
| 2.6. | <u>ACTIVIDADES PRINCIPALES.....</u> | <u>7</u> |
| 2.7. | <u>PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....</u> | <u>7</u> |
| 3. | PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A EMPLEAR EN LA OBRA..... | 7 |
| 4. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES..... | 8 |
| 4.1. | <u>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.....</u> | <u>8</u> |
| 4.2. | <u>RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR.....</u> | <u>9</u> |
| 5. | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA..... | 9 |
| 6. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 19 |
| 6.1. | <u>TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS.....</u> | <u>19</u> |
| 6.2. | <u>TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE OTROS SERVICIOS (TELEFÓNICA, ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO).....</u> | <u>19</u> |
| 6.3. | <u>MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....</u> | <u>20</u> |
| 6.4. | <u>DEMOLICIONES (PAVIMENTOS.....)</u> | <u>21</u> |
| 6.5. | <u>EXCAVACIONES.....</u> | <u>22</u> |
| 6.6. | <u>EXCAVACIÓN DE ZANJAS (MAQUINA).....</u> | <u>24</u> |
| 6.7. | <u>ENTIBACIONES.....</u> | <u>25</u> |
| 6.8. | <u>COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS.....</u> | <u>27</u> |
| 6.9. | <u>MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....</u> | <u>29</u> |
| 6.10. | <u>TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.....</u> | <u>30</u> |
| 6.11. | <u>VALVULERÍA Y CALDERERÍA. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS.....</u> | <u>31</u> |
| 6.12. | <u>PRUEBA DE PRESIÓN, ESTANQUEIDAD Y ENTRONQUES.....</u> | <u>32</u> |
| 6.13. | <u>RELLENO Y COMPACTACION DE EXCAVACIONES.....</u> | <u>33</u> |
| 6.14. | <u>RIESGO ELÉCTRICO.....</u> | <u>34</u> |
| 6.15. | <u>RIESGOS EN PROXIMIDADES ELÉCTRICAS.....</u> | <u>35</u> |
| 6.16. | <u>TRABAJOS CON TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO:.....</u> | <u>37</u> |
| 6.17. | <u>FIRMES, PAVIMENTOS, SUB-BASES, BASES Y AGLOMERADO ASFALTICO.....</u> | <u>43</u> |
| 6.18. | <u>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....</u> | <u>44</u> |
| 6.19. | <u>EJECUCIÓN DE ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO.....</u> | <u>45</u> |
| 7. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR..... | 48 |
| 7.1. | <u>ESCALERAS DE MANO.....</u> | <u>48</u> |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 7.2. | <u>ESLINGAS.....</u> | 48 |
| 7.3. | <u>GRUPOS ELECTRÓGENOS</u> | 49 |
| 8. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR LA MAQUINARIA DE OBRA. | 50 |
| 8.1. | <u>MAQUINARIA EN GENERAL.....</u> | 50 |
| 8.2. | <u>PALA CARGADORA</u> | 51 |
| 8.3. | <u>CAMIÓN BASCULANTE</u> | 52 |
| 8.4. | <u>RETROEXCAVADORA</u> | 53 |
| 8.5. | <u>CAMIÓN HORMIGONERA.....</u> | 53 |
| 8.6. | <u>HORMIGONERA ELÉCTRICA.....</u> | 55 |
| 8.7. | <u>MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL</u> | 55 |
| 8.8. | <u>HERRAMIENTAS MANUALES</u> | 56 |
| 8.9. | <u>PEQUEÑAS COMPACTADORAS.....</u> | 56 |
| 8.10. | <u>CAMIÓN GRÚA</u> | 57 |
| 8.11. | <u>EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS</u> | 58 |
| 8.12. | <u>RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO</u> | 59 |
| 8.13. | <u>CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO</u> | 60 |
| 8.14. | <u>MESA DE SIERRA CIRCULAR.....</u> | 61 |
| 8.15. | <u>CORTADORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO</u> | 62 |
| 8.16. | <u>BOMBA SUMERGIBLE Y MOTOBOMBA.....</u> | 63 |

1. MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores que puedan presentarse durante el desarrollo del Proyecto de **“RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DESDE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA”**.

Servirá para establecer las directrices básicas que cumplirán la/s empresa/s participantes en la ejecución de las obras, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

2.1. ANTECEDENTES

AGUAS DE LORCA, como empresa mixta concesionaria del Servicio Municipal de Aguas de Lorca, procede a la realización de dicho proyecto con objeto de definir las infraestructuras hidráulicas necesarias, teniendo en cuenta las demandas de las zonas a abastecer.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Las actuaciones previstas consisten en la instalación de una conducción de transporte de agua potable entre el depósito que abastece actualmente a la población de Zúñiga y Torrealvilla, encontrándose entre ambos emplazamientos el depósito de regulación de Torrealvilla.

La conducción principal va a ser de fundición dúctil a presión Ø150 mm, con una longitud total de la conducción será de 6.720 ml y 250 ml de fundición dúctil a presión Ø100 mm para las conexiones a la red existente y conducciones auxiliares. Va a disponer de todos los elementos, contadores, filtros, reguladoras de presión, ventosas, desagües, válvulas, etc. necesarios para su correcta explotación y mantenimiento.

Las características que deben poseer las obras ejecutadas son:

- La conducción que se va a instalar será de fundición dúctil, FD150, de 16 atm. De presión (PN16 C-40), con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN-545 (con registro sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad). Toda la conducción será probada, limpiada y desinfectada según normativa correspondiente.
- Para el aseguramiento del servicio, se tiene prevista la instalación de tramos de tubería acerrojada. El acerrojado se ha optado para los puntos donde la conducción posee un cruzamiento con la rambla de Torrealvilla y es el de junta de goma con elementos metálicos.
- La instalación de la conducción será en zanja, con cama y abrigo de la tubería mediante arena fina, relleno con zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada en tongadas de 20 cm al

98% del P.M., o en su defecto con material seleccionado de la excavación compactado en tongadas de 20 cm al 98% del P.M.

- Donde sea necesario, la reposición de pavimento se utilizará mezcla bituminosa en caliente tipo AC Surf 16 en capas de 6cm de espesor.
- Los accesos a los elementos de la conducción estarán compuestos por arquetas de hormigón armado in situ HA-30/B/20/IV, con $\varnothing 16$ mm B500S y espesores alzados 0,25m y solera 0,30m y unión solera-muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, unión losa-muros mediante junta hidro-expansiva tipo MC-Quell o similar, encofrada a doble cara mediante paneles metálicos y capa base de 10cm de hormigón de limpieza. Según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR. Los mismos deben tener un peso mínimo entre marco/tapa de al menos 53 kg y según características que se marcan en las fichas técnicas incluidas en el pliego de prescripciones técnicas de este proyecto.

La conducción va a discurrir por los siguientes trazados:

- En el tramo inicial entre la derivación al depósito de Zúñiga y la carretera de entrada a esta población será en su mayoría por los viales asfaltados.
- Entre la entrada a Zúñiga y el desvío hacia Torrealvilla, la instalación va a ser por la cuneta existente del vial.
- Por último, el resto de tramos será por caminos rurales de uso público.

Durante toda su longitud se alojará en terreno de dominio público y bajo caminos de tierra sin asfaltar. Con el fin de realizar una correcta explotación de las instalaciones y conocer la demanda de agua potable, se hace necesaria la instalación de dos contadores de control junto con sus reguladoras de presión. Para ello están previstos los siguientes elementos:

- Arqueta de contador. Para albergar los equipos y accesorios se pretende ejecutar una arqueta de hormigón armado in situ de 5,00x1,50x1,50m (medidas interiores).
- Contador de control. Está previsto que sea de $\varnothing 65$ mm tipo Woltman clase C de chorro único.
- Ventosa. Junto con el contador de control se instalará una ventosa trifuncional de calibre 60 mm para facilitar la extracción y admisión de aire durante maniobras de llenado y vaciado.
- Filtro cazapiedras: Para proteger el contador y evitar atascos aguas abajo del mismo en los elementos de la instalación.
- Reguladora de presión para el control de la presión de suministro con caudal adecuado a las necesidades del abastecimiento.
- Material hidráulico. Todo el conjunto de la instalación del contador estará compuesto por accesorios de fundición dúctil $\varnothing 150$ y 100 mm y se dispondrá de un bypass del contador para facilitar las labores de mantenimiento.

Por otro lado, para la extracción y admisión de aire durante las maniobras de llenado y vaciado de la conducción, así como la extracción del aire residual en la conducción, se ha previsto la instalación de ventosas trifuncionales de calibre 60, aptas para agua potable.

Estas van a ser instaladas en tubería de fundición dúctil de 150mm mediante una derivación en TE de fundición dúctil 150/60mm y con válvula intercalada entre la misma y la ventosa para mejorar las labores de mantenimiento. Dentro del conjunto de accesorios que forman los montajes de las ventosas, se pretende instalar una válvula de corte general de mariposa Ø150mm, en las ventosas que se estime oportuno.

Para el registro de otra ventosa se ha proyectado una arqueta de hormigón armado, de dimensiones 2,00x1,00x1,75 m (medidas interiores) con registro mediante tapaderas preparadas para tráfico pesado D-400 y ventilación natural para minimizar la condensación.

Además, con el fin de poder realizar el vaciado de la conducción y llevar a cabo las tareas de limpieza de la tubería, se van a instalar dos desagües de fondo. Este elemento dispone de dos válvulas de corte general Ø150mm, descarga con salida a Ø100mm, doble válvula de corte y válvula de retención de Ø100mm.

Para el registro de este desagüe, se ha proyectado una arqueta de hormigón armado de 2,50x2,75x1,75 m, (medidas interiores), con registros para tráfico pesado D-400 según UNE-EN124 y ventilación natural para minimizar la condensación.

Por último, se renovarán las acometidas de abastecimiento de los suministros existentes en la red. Dichas acometidas, estarán compuestas por banda de acero inox., cabezal de toma en fundición dúctil con salida a 32-63mm, tubería de polietileno PE100 AD PN16 32-63mm según norma UNE-EN 12201, válvula de compuerta para acometida Ø32-63mm con cuerpo en F. dúctil de la marca AVK o similar y válvula de entrada a contador de latón tipo RT. Todos los enlaces, piezas y racores de conexión serán de latón según norma UNE-EN 1254. Cada una de las acometidas dispondrá de una arqueta de 30x30cm o Trampillón para ubicación de la válvula correspondiente, con marco y tapa en fundición dúctil B-125 certificada por AENOR y fabricada según norma UNE-EN 124. En el caso de que se instale con Trampillón, este será en fundición dúctil.

2.3. SITUACIÓN DE LA OBRA.

Las obras se desarrollarán en el T.M. de Lorca. Los terrenos a ocupar por dichas obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto algunas parcelas de titularidad privada y los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de los propietarios y de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), respectivamente.

La conducción va a discurrir por los siguientes trazados:

- En el tramo inicial entre la derivación al depósito de Zúñiga y la carretera de entrada a esta población será en su mayoría por los viales asfaltados.

- Entre la entrada a Zúñiga y el desvío hacia Torrealvilla, la instalación va a ser por la cuneta existente del vial.
- Por último, el resto de tramos será por caminos rurales de uso público.

Durante toda su longitud se alojará en terreno de dominio público y bajo caminos de tierra sin asfaltar.



2.4. CONDICIONES DEL ENTORNO.

La conducción va a discurrir por los siguientes trazados:

- En el tramo inicial entre la derivación al depósito de Zúñiga y la carretera de entrada a esta población será en su mayoría por los viales asfaltados.
- Entre la entrada a Zúñiga y el desvío hacia Torrealvilla, la instalación va a ser por la cuneta existente del vial.
- Por último, el resto de tramos será por caminos rurales de uso público.

Durante toda su longitud se alojará en terreno de dominio público y bajo caminos de tierra sin asfaltar.

2.5. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de dar comienzo los trabajos, deberán ser localizados, neutralizados o desviados todos los servicios en servicio actual que discurren por la zona a ocupar por el nuevo proyecto, comprobando con los planos de proyecto las distintas afecciones de servicios existentes. Si fuera preciso en el caso de indeterminación de alguno de ellos, se requerirá por parte de la constructora la presencia de responsables de las distintas compañías de servicios para la localización exacta de los mismos.

2.6. ACTIVIDADES PRINCIPALES.

Las principales actividades de que consta dicha obra son:

- Demolición de pavimentos para realización de zanjas.
- Instalación de red de abastecimiento y acometidas.
- Instalación de elementos hidráulicos.
- Relleno y compactado de las zanjas.
- Reposición de calzadas y cunetas y caminos de servicio.
- Reposición de pavimento con mezcla bituminosa en caliente donde sea necesario.
- Realización de arquetas de hormigón armado in situ.
- Instalación de señalización vertical provisional de obras.

2.7. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

Presupuesto de la obra.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS. (544.532,33 €).

Plazo de ejecución.

Se considera suficiente un plazo de **TRES (3) MESES** a partir de la firma del acta de comprobación del Replanteo para la total terminación de las obras.

Personal previsto.

Dadas las características de la obra, se estima un número máximo en la misma de **7 operarios**.

3. PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A EMPLEAR EN LA OBRA.

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.

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 aquí que sea necesario el empleo de ambas.

La organización de los trabajos se realizará de forma tal que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

3.1 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentos vigentes.

Se consideran protecciones colectivas: señalización general; protección de instalación eléctrica; vallas de limitación y protección; medios de extinción de incendios,...

3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Las protecciones individuales serán todas con certificación CE y como mínimo las siguientes: protección de la cabeza; protección de oídos; protección de ojos y cara; protección vías respiratorias; protección del cuerpo; protección de las manos; protección de los pies; protecciones para trabajos de soldadura; protecciones diversas.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.

En este apartado se describen los riesgos que han sido evitados, porque los no evitables se encuentran incluidos dentro del análisis de cada actividad de obra.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.

En este trabajo se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se elimina mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se elimina mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se elimina mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se resuelven mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

4.2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR.

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecos en la ejecución de las obras, como son:

- Estrés térmico.
- Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- Acciones de agentes exteriores al proceso.
- Los derivados del intrusismo.
- Los derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos mal intencionados.
- Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes a agentes externos.
- Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega de instrucciones de operarios subcontratados.
- Reuniones informativas.
- Vallados, señalización y controles en prevención de riesgo de intrusismo.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA.

5.1) Accesos.

- Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se establecerán accesos diferenciados para personal y maquinaria.
- Todos accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

- Asimismo en caso de excavaciones, se señalarán adecuadamente los bordes de las mismas estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

5.2.) Cerramiento.

- Las zonas afectadas por las obras que entrañen riesgos de caídas o riesgos importantes se vallarán con vallado metálico tipo ayuntamiento o sobre pie de hormigón de forma perimetral.
- La altura de dicha protección perimetral será de 0,90 m o 2 m según los casos.
- La zona de obra situada junto a calzada con tráfico rodado estará delimitada y protegida con barrera new Jersey.

5.3) Señalización e instalaciones.

- De forma general, nunca podrán comenzarse obras sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- En lugar visible/accesible de la obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra.
- En las entradas tanto de personal como de vehículos a la obra, se instalará la correspondiente señalización que indique la prohibición de paso a personal ajeno, el uso de epis obligatorio y la información necesaria de obra.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Los trabajos que impliquen el corte o desvío del tráfico se señalarán de acuerdo con los criterios establecidos en el Código de la circulación y por la Norma 8.3. IC. Señalización de obras.
Se coordinará con la policía local de Cartagena, la señalización necesaria a instalar y se aportarán planos correspondientes por parte de la empresa contratista.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Cada equipo de trabajo ha de llevar la correspondiente señalización colocada.

5.4.) Primeros auxilios. Itinerarios de evacuación para accidentes graves.

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado en la caseta de obra o en los vehículos de obra. Cada uno de ellos deberá estar dotado de todos los artículos que se precisan para una primera asistencia.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones del personal sanitario.
- El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves estará dispuesto en obra en lugar visible y será conocido por todo el personal presente en la obra. Así mismo, se ha de disponer de teléfono móvil para poder realizar llamada en caso de emergencia.

5.5) Zonas de trabajo, circulación y acopios.

Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de señalización en carreteras.
- Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en la normativa vigente.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Los accesos a las viviendas han de ser adecuados y se han de colocar pasarelas estables con sus correspondientes barandillas.
- Las aceras se mantendrán libres al paso de vecinos siempre que sea posible hasta su demolición definitiva.

Circulación del personal de obra.

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Todos los huecos en el terreno han de estar protegidos.

Circulación de vehículos de obra.

- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas.

Acopios de material de obra.

- Todo el material acopiado en obra ha de estar perfectamente vallado-protegido en zonas destinadas para ello.
- Se requerirá orden y limpieza en zona de acopio.

5.6) Instalación eléctrica provisional.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes: contactos eléctricos directos, contactos eléctricos indirectos, mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, mal comportamiento de las tomas de tierra, caídas al mismo y distinto nivel, quemaduras e incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas de forma genérica:

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

- Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura,...) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

5.7. Instalaciones provisionales de los trabajadores.

- Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias.
- En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

5.8. Control y seguimiento.

En cuanto a las **medidas de carácter organizativo**, conviene incluir las figuras necesarias en el adecuado cumplimiento de la seguridad y salud en la obra. Estas figuras son las de **Jefe de Obra, técnico de prevención de nivel superior, supervisores de seguridad que cuenten con el nivel básico de formación en PRL y/o Recursos preventivos**. Desarrollamos esta última figura de acuerdo al RD 604/2006 del 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - ⇒ Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 - ⇒ Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - ⇒ Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - ⇒ Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
 - ⇒ Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

- La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.
- La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
 - ⇒ Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
 - ⇒ Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.
- Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:
 - ⇒ Trabajos con riesgos eléctricos.
 1. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el

apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

2. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

El apartado 2 del artículo 29 queda redactado de la siguiente manera:

«2. Las empresas que no hubieran concertado el servicio de prevención con una entidad especializada deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

Asimismo, las empresas que desarrollen las actividades preventivas con recursos propios y ajenos deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa en los términos previstos en el artículo 31 bis de este real decreto.»

Así mismo, y enumerando figuras importantes en el modelo organizativo de la prevención en obra debemos contar con los **Servicios de prevención**. La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997.

5.9. Documentación de seguridad previa al inicio de la obra.

Previo al inicio de obra, se ha de haber realizado y tramitado la siguiente documentación:

Designación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Documento en que consta que el Promotor designa un Técnico como Coordinador y que este lo asume. (El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 del R.D. 1627/97, en dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra"

Acta de aprobación del Plan de seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará un Informe favorable del Plan de Seguridad y Salud en base al cual se realizará un Documento en el que el Promotor deja constancia de la aprobación del Plan de Seguridad y salud presentado.

Apertura de centro de trabajo.

Documento en que se comunica a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo, y se debe presentar ante dicha autoridad laboral antes del inicio de los trabajos.

Libro de incidencias.

A él tiene acceso la Dirección Facultativa de la obra, el contratista y subcontratista, los trabajadores autónomos, así como las personas u organismos con responsabilidades en materia de de prevención

de las empresas que intervienen en la obra, representantes de los trabajadores y los técnicos de los organismos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.

Las anotaciones en el libro de incidencias se han de notificar al contratista afectado y los representantes de los trabajadores. Estará permanentemente en la obra y/o en posesión del CSS.

Plan de seguridad.

En cumplimiento de lo establecido en el art. 7 del RD 1627/1997 cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen y estudien, desarrollen y complementan las previsiones contenidas en este Estudio de seguridad y salud, en función del sistema apropiado de ejecución de la obra y los medios de que se dispongan. Este Plan no podrá suponer bajo ningún concepto disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de seguridad y salud se aprobará antes del inicio de la obra por parte del Promotor de la obra, previo informe favorable del Coordinador de seguridad y salud.

Libro de subcontratación.

Las empresas contratistas deberán disponer del Libro de Subcontratación (regulado en la Ley 32/2006, de 18 de octubre), habilitado por la Autoridad Laboral.

5.10. Vigilancia de la salud, medicina preventiva, primeros auxilios y asistencia en caso de accidente laboral.

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo a su inicio, y deberá ser repetido en el periodo de un año.

En cuanto a la evacuación de accidentados, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su Plan de seguridad y salud que poseen resueltas este tipo de eventualidades. Dicho Plan de Seguridad y Salud ha de contener un Plan de Emergencia del que serán conocedores todos los responsables a pie de obra y del que serán informados todos los trabajadores.

5.11. Formación e información en materia de seguridad y salud durante la obra.

De conformidad con el art. 18 de la Ley de PRL, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud.

La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores será previa al inicio de los trabajos en la obra. Ésta hará referencia, tanto a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a las correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la

obra que le puedan afectar, como las medidas preventivas implantadas para su eliminación y/o reducción.

Dicha información se referirá igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de los medios y medidas de protección colectiva así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores.

Se informará a los trabajadores, a través de sus representantes de lo expuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, particularmente de lo directamente relacionado con su especialidad.

En lo que respecta a la formación y en aplicación al art. 19 de la Ley de PRL, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Dentro de este apartado debemos reseñar la formación, teórico-práctica que recibirán los trabajadores encargados por el empresario para asistencia – evacuación de accidentados y extinción de incendios.

Así mismo y conforme a lo que se establece en el art. 10 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, las empresas velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la obra, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

5.12. Control de puesta en obra y utilización de equipos de trabajo y maquinaria.

Se cumplirá y hará cumplir a todos los subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas proveedoras de maquinaria y equipos de trabajo en la obra, las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante, por tanto una copia de dichos manuales deberá solicitarse al proveedor de cada máquina o equipo y archivarse en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE, declaración de conformidad o de puesta en conformidad por el fabricante o suministrador. En estos casos deberá solicitarse al proveedor una copia de dicha declaración de conformidad o puesta en conformidad para archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.

- Toda aquella maquinaria que requiera de inspecciones u operaciones de mantenimiento periódicas, mantendrá a disposición de la dirección de obra y de los responsables de seguridad de la misma los correspondientes libros o albaranes de mantenimiento.
- Asimismo, cuando para el manejo o utilización de un determinado equipo de trabajo fuese legalmente exigible algún tipo de capacitación específica, una copia de la acreditación de la misma deberá entregarse al responsable de seguridad de la obra para su archivo.
- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado, deberán estar autorizados para ello. Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito, quedando constancia en la obra de dicha autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, los cuales estarán a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

6.1. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001 de 8 de junio que regula las condiciones de trabajo que se deben cumplir para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo.

RIESGOS:

- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá de la Compañía, si es posible, el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.
- No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía.

6.2. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE OTROS SERVICIOS (TELEFÓNICA, ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO)

Contactar con la empresa suministradora. Cuando se deba descubrir un tramo de conducción existente se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Identificación. Se identificará el trazado de la red que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando los planos disponibles y las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan verse afectados.
- Señalización. Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Se indicará y señalizará el área de seguridad.

RIESGOS:

- Afecciones con tráfico rodado
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Sobresfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se seguirán las medidas de seguridad establecidas por la empresa suministradora en cuanto a distancias de seguridad, maquinaria y procedimientos empleados.
- Señalización de las zonas de cruzamiento
- Cuando se realicen trabajos sobre conducciones de otros servicios se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio; estas son:

Identificación: Mediante planos facilitados por la compañía suministradora.

Señalización: Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Actuaciones en caso de rotura del servicio:

- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la red haya sido reparada.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de conducciones en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Una vez descubierto el servicio, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de éste, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la instalación en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

6.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

RIESGOS:

- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas a la vez

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Faja de protección dorsolumbar.
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado con plantilla reforzada contra caída de objetos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona.

6.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS.....)

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel
- Golpes o choques con objetos inmóviles o móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección violenta de partículas o fragmentos
- Cortes, pinchazos, heridas producidas con las herramientas o con los materiales de la demolición.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Contactos eléctricos, electrocuciones.
- Explosiones de gas, incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se realizarán cuantas actuaciones previas sean necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores: cierres, desvíos, señalización, apuntalamientos, retirada de servicios públicos, etc.
- Antes de iniciar las labores de demolición de pavimentación se comprobará que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas, personal, etc.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se controlará los efectos producidos por la transmisión de vibraciones.
- Se señalizará la zona de influencia de los trabajos de demolición para garantizar la ausencia de personal del tajo así como el ajeno a él, y la zona de acopio de material procedente de la demolición.
- Se utilizarán en todo momento los equipos de protección individual adecuados.
- No se deben obstaculizar las zonas de paso, es obligatorio mantenerlas limpias.
- Se seguirán las medidas preventivas propias de la maquinaria con que se ejecute el trabajo.
- Se habrán marcado previamente servicios afectados
- Se mantendrán zonas adecuadas y delimitadas para el paso de peatones.
- Se protegerá con malla el vallado de obra para evitar la proyección de partículas fuera de la zona afectada en caso de ser necesario.
- Un trabajador de apoyo controlará las operaciones de la demolición del pavimento para evitar paso de personal junto a la zona de trabajo.
- Se realizarán los descansos necesarios para los trabajos de demolición mediante martillo manual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas de goma, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Mascarilla antipolvo, Gafas de seguridad, Chaleco reflectante.

6.5. 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.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.

- 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 Recurso Preventivo), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalará 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 barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- 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 Recurso Preventivo).
- 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.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- 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 PVC.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

6.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS (MAQUINA)

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
- Desprendimiento de tierras.
- 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.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.
- Inundaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- 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.
- Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, 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.
- La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contra mesetas no mayores de 1,30 m.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- 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 contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- 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).
- Casco.

6.7. ENTIBACIONES

Aunque no se prevee la realización de zanjas en las que se requiera el empleo de entibación, se detallan riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en caso de tener que realizar alguna excavación en la que, por existir riesgos de desprendimiento de terreno, se proceda a entibar la misma.

RIESGOS

- Desprendimientos
- Vuelco y atropellos con maquinaria.
- Colisiones.
- Daños a estructuras e instalaciones colindantes.
- Caídas.

- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá disponer de la información del entorno (estructuras e instalaciones colindantes)
- Se realizará el tipo de entibación preciso en función del tipo de terreno, que esté solicitado o no por sobrecargas de viales o cimentaciones próximas.
- Los codales de las entibaciones será aproximadamente 2 cm más largos que la reparación real entre cabeceros opuestos.
- No se llevará a cabo una entibación sobre cortes ataluzados de la excavación.
- No se deberán usar las entibaciones para bajar o subir las zanjas.
- El montaje de las entibaciones se hará siempre en función de las instrucciones del fabricante. El responsable a pie de obra será conocedor y estará en posesión de dicho manual de instrucciones de montaje.
- En caso de presencia de servicios afectados descubiertos en paralelo o cruzando la zanja realizada que impliquen riesgos importantes en caso de rotura, el acceso a la excavación, aún encontrándose ésta entibada, se realizará con arnés de seguridad y cuerda de seguridad sujeta desde el exterior. De esta forma se facilitaría el rescate en caso de emergencia.
- Cuando exista concurrencia de servicios afectados, edificaciones en proximidad, viales con tráfico rodado donde no es posible por impedimento la instalación o colocación de un módulo de entibación, se debe recurrir a los siguientes tipos de entibación:
 - o Entibación cuajada o semicuajada. Se procederá a la instalación de este sistema en base a la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
Independientemente de que la entibación se realice con vigas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera). Así pues, siguiendo las tablas de la NTP 278, puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos en función de la profundidad de excavación, del tipo del terreno y de que exista solicitud de cimentación o vial.
 - o Sobreexcavación con berma a 1,30 metros o talud con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 metros.
 - o O combinación de estos sistemas descritos anteriormente.
- Las entibaciones se revisarán al comenzar la jornada de trabajo. Siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior (recurso preventivo) para hacer la función de vigilancia.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa reflectante, Casco de seguridad, Guantes de cuero flor y loneta, Botas de seguridad, Traje de agua para tiempo lluvioso.

6.8. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Desplomes de taludes.
- Heridas en las extremidades por los tubos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos.
- Caída de vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Generales.

- 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.
- Para el acceso al fondo de excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.
- Señalización de la excavación en zanja.
- Pasarelas reglamentarias para el cruce de zanjas.
- Los acopios de material se almacenarán ordenadamente no interceptando el paso.
- No se acopiará material en el borde de las excavaciones y en zonas de influencia del talud.
- Se tendrá conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas...
- En presencia de lluvia o nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes para evitar derrumbamientos sobre los operarios.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante eslingas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes.
- Queda prohibida la estancia o circulación del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

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 forrillo 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 90º para evitar los riesgos de sobre esfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

Variante de cuelgue electiva:

- 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; (es lo que se denomina cuelgue con bragas)
- 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.

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.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas impermeables, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Chaleco reflectante, Guantes de goma o material plástico sintético, Traje impermeable material plástico sintético.

6.9. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Electrocuación por contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Vertido de hormigón mediante canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- 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 de guía de la canaleta.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota; de no hacerlo así se producirán quemaduras en el pie.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el dispositivo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o taponos.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se habrá instalado la plataforma de trabajo para ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

- La plataforma de trabajo de un mínimo de 60 cm. de ancho desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón; Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas de goma, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Gafas de seguridad, Chaleco reflectante.

6.10. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis.
- Golpes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) que pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Para los trabajos de ejecución de pozos y arquetas, cuando la profundidad de la excavación sea superior a 1,30 metros, se tomarán las medidas preventivas necesarias, ataluzado, apuntalamiento de terreno, entibación,....

Para el solado de aceras:

- El corte de la losa se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo. Se hará uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios.
- El material se descargará y acopiará paletizado.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

- La zona de trabajo se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Las herramientas serán empleadas por personal autorizado.
- Se mantendrán adecuados los accesos a las viviendas y pasos para peatones.
- El recorrido de los peatones ha de quedar perfectamente delimitado.
- Se evitará reconducir a estos por zonas con tráfico rodado. En caso de ser así, el pasillo creado ha de quedar protegido con barrera new jersey junto a la zona de paso de vehículos.
- Se protegerán con protecciones tipo seta todas las esperas de ferralla colocadas. Se retirarán dichas clavillas de la forma más inmediata posible.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Guantes de goma, Gafas antiproyecciones, Mascarilla antipolvo.

6.11. VALVULERÍA Y CALDERERÍA. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS.

RIESGOS:

- Caídas de objetos en suspensión.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con las herramientas.
- Golpes contra las piezas.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los acopios de elementos de la calderería se almacenarán en terreno estable y horizontal.
- Se usarán durmientes de madera para facilitar las labores de eslingado.
- Los trabajos serán ejecutados por personal cualificado y debidamente formado e informado de los riesgos propios de la tarea de montaje de la instalación en cuestión.
- En el montaje no dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos de la grúa o bien apeados provisionalmente hasta que las uniones definitivas sean suficientemente resistentes.
- Cada operación de montaje se planificará previamente "in situ" prestando especial atención a los movimientos a realizar por las diferentes máquinas que intervengan, su correcta visibilidad, su buena coordinación. Planificar la secuencia de montaje de los diferentes elementos de modo que garantice la estabilidad general del conjunto que se va montando.
- La manipulación de objetos de más de 25 Kg. se realizará con medios mecánicos (grúa).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.12. PRUEBA DE PRESIÓN, ESTANQUEIDAD Y ENTRONQUES.

La tubería es llenada de agua y se le colocan unos manómetros que nos indicaran la presión que soporta la tubería. Si la prueba no se hiciera en su totalidad sino por tramos, en uno de los extremos se pondrá un tapón que tendrá que soportar la presión a la cual se va a someter la tubería.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Manómetros.
- Escaleras de mano.
- Bombas de presión.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos en el interior de la zanja por tubos
- Cortes, pinchazos, y golpes con la maquinaria, herramientas y materiales
- Proyección de partículas durante los trabajos de corte de los tubos
- Riesgos derivados de trabajar en condiciones climatológicas adversas
- Inundación de la zanja
- Polvo
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Explosiones durante la puesta en carga de la tubería montada

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando en su caso las juntas descubiertas.

- Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.
- En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión.
- Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.
- Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.
- Mientras se produce el aumento de presión se evitará la presencia de operarios en zonas en donde un posible golpe de presión pueda generar reventones o explosiones de la conducción y sus elementos, por ejemplo en las arquetas y extremo opuesto al manómetro, donde está el tapón.
- Manómetros; serán de lectura fácil, bien visibles, estando determinado su número en función del tamaño del compresor.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- chaleco reflectante

6.13. RELLENO Y COMPACTACION DE EXCAVACIONES

RIESGOS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caída de material desde las cajas de los vehículos
- Golpes, cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Deslizamientos o desprendimientos del terreno
- Atropellos de personas

- Vuelco de vehículos durante descarga
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- El personal que maneje los vehículos de la obra estará capacitado y autorizado por el empresario.
- Se instalará en el borde de zonas de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido para el vertido en retroceso en caso de ser necesario.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Jefe de equipo, Encargado, etc...
- Todos los desniveles en el terreno se señalarán con malla de polietileno naranja 1,5 metros del borde del desnivel de forma general
- Todos los vehículos para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "Stop".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad y el chaleco reflectante cuando abandonen la cabina en el interior de la obra.
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Calzado de seguridad, goma, etc..., Guantes de cuero, Mascarilla antipolvo, Gafas de seguridad antiproyecciones, Protectores auditivos, Chaleco reflectante.

6.14. RIESGO ELÉCTRICO

RIESGOS

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico
- Incendios o explosiones originados por la electricidad

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se revisará que el cableado de herramientas y equipos esté en perfectas condiciones.
- Siempre que no tengas la absoluta seguridad, considera que todos los cables conductores y partes de una instalación eléctrica llevan corriente eléctrica.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La protección mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad se realizará dependiendo del medio.
- En lugares húmedos o mojados alimentar los aparatos eléctricos con tensiones no superiores a:
 - 24 V. para lugares húmedos.
 - 12 V. para lugares con agua.

En ambientes húmedos donde sea necesaria la utilización de herramental que necesite mas voltaje habrá que:

- 1.- secar el ambiente, mediante algún procedimiento.
- 2.- si no se puede secar, cambiar el proceso constructivo para no utilizar máquinas o herramientas que consuman más de 24 v.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad, Casco de seguridad.

6.15. RIESGOS EN PROXIMIDADES ELÉCTRICAS

RIESGOS

- Interferencias con líneas eléctricas, aéreas y/o subterráneas
- Influencias de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas eléctricas
- Corrientes erráticas
- Electricidad estática
- Deficiencias en máquinas o instalaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión se determinará la viabilidad de los trabajos, el recurso preventivo determinará la viabilidad del trabajo en el caso de trabajos en baja tensión; y la empresa eléctrica autorizada en el caso de trabajos en alta tensión.
- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir el riesgo al mínimo posible.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.
- Si a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión se deberá:
 1. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

2. El Recurso Preventivo deberá informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

- El Recurso Preventivo de la obra deberá supervisar y controlar en todo momento que ningún trabajador o máquina se aproxime a las líneas eléctricas en tensión, para ello extremará las medidas de seguridad colocando barreras que impidan el libre acceso de vehículos y personas a la instalación eléctrica:
- Se pondrá un vallado de seguridad que impida el acceso alrededor de 3 m (en el caso de BT, hasta 1000 V) y de 5 m (en el caso de AT desde 1 KV hasta 380 KV); a partir de 380 KV la distancia será de 7 metros, y a partir de 700 KV la distancia será de 8,4 metros.
- Antes de iniciar los trabajos junto a proximidades de líneas eléctricas aéreas el Jefe de Obra consultará con la compañía suministradora de la tensión que circula por la línea para aplicar la distancia de seguridad correspondiente en función de la tensión.
- Se colocarán además topes de seguridad para impedir que las ruedas de cualquier vehículo o máquina puedan aproximarse y superar las distancias indicadas. Los topes de seguridad se colocarán a más distancia en el caso de que esté prevista la utilización en la obra de vehículos con elementos extensibles (retroexcavadoras, palas de carga, camiones con volquete abatible, etc....) de forma que aún con el elemento extensible alargado al máximo le sea imposible superar los 3 m (en el caso de BT) y los 5 m (en el caso de AT).
- Se colocará cerca de los postes de la luz impedimentos en el suelo que impidan que un vehículo o máquina se acerque más de 5m (en caso de Alta y Media Tensión) y 3m (en el caso de Baja Tensión).
- Para calcular estas distancias se pensará siempre en la situación más desfavorable del objeto o elemento de la obra con respecto al cable o elemento eléctrico.
- Todas estas medidas y distancias mínimas se respetarán también cuando haya elementos eléctricos en la zona de obra que no sean cables (transformadores, acumuladores, etc...).
- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas.
- En caso de contacto máquina-instalación eléctrica el maquinista permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible para que cese el contacto.
- Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirme que la instalación ha sido desconectada.
- Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo comprobando que no hay cables en el suelo ni en el vehículo.
- Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos. No tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo. Se alejará de la máquina con pasos cortos.
- En caso de presencia de líneas eléctricas subterráneas:
 - o Se habrá recabado previamente plano de servicios afectados
 - o Se hará uso de detector de líneas de tensión para corroborar dichos planos

- o Se realizará excavación a mano para localización de la línea
- o Se realizará además dicha localización en presencia del Recurso Preventivo de la obra.

En caso de ser necesario por las circunstancias de la línea o ausencia de protección o estado de la misma, se dará aviso a la compañía suministradora para actuar de la forma adecuada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad, Casco de seguridad, Herramientas aislantes.

6.16. TRABAJOS CON TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO:

El objetivo de dicho apartado es establecer las pautas de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse escrupulosamente en la realización de trabajos de reparación de la red de agua potable o entronques a la misma, para evitar los inconvenientes o daños de no realizarse de la manera establecida en caso de presencia de fibrocemento en dichas redes.

Será de aplicación obligatoria lo descrito en todos los trabajos de reparación que se realicen en las tuberías de fibrocemento.

RIESGOS

- Asbestosis
- Cáncer de pulmón
- Además de los riesgos existentes por el empleo de herramientas manuales y equipos de trabajo y trabajos junto a maquinaria, ya contemplados en el presente ESS.

MEDIDAS GENERALES TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS


- Antes de comenzar el corte, cumplimentar y verificar los datos solicitados en el permiso de corte necesario, asegurando con ello que se dan las condiciones para poder ejecutar el trabajo en condiciones de seguridad.
- Se evitará en lo posible tener que llegar a cortar la tubería. Para ello utilizar “materiales de reparación” en los trabajos de mantenimiento tales como manguitos de reparación, uniones universales, bridas universales, uniones arpol, etc.
- **No se utilizarán tuberías de fibrocemento para instalaciones o reparaciones. Se emplearán tuberías de fundición dúctil, polietileno, etc.**
- Los nuevos materiales y uniones para reparación que se han descrito, admiten gran tolerancia en la unión de tubos de distinto diámetro exterior por lo que está prohibido realizar rebajes en el tubo.
- Se establecerá perímetro de seguridad, delimitando la zona de exposición mediante vallas y cinta señalizadora para evitar que otros trabajadores o personal ajeno a la obra entre en esta área.

- Todas las operaciones de corte de tuberías de FC se realizarán teniendo en cuenta la dirección del viento, teniendo en cuenta que se corte de espaldas al mismo.
- Todos los cortes de tuberías de fibrocemento se realizarán con aporte de agua sea cual sea el tipo de elemento de corte que se utilice, manual o mecánico. Esta medida de corte mojado se ha comprobado como la más efectiva para eliminar casi al 100% la emisión de fibras.
- En la zona de operación del corte, cuando se esté realizando, sólo habrá un operario. Solamente si es preciso la ayuda de otro operario para colaborar en aporte de agua u otra tarea imprescindible, se admitirá la presencia de éste. El resto de trabajadores permanecerán alejados fuera del perímetro de protección.
- Finalizado el corte, se limpiarán los equipos de corte utilizados para eliminar los restos adheridos. Para ello se podrán utilizar toallitas húmedas o agua con sistema de filtrado que recoja el residuo. En ambos casos, se gestionará el residuo.
- Los residuos derivados de las operaciones de corte, trozos de tubería o similares, se agruparán y prepararán para su transporte fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contiene amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable de residuos peligrosos.
- Los trabajos estarán supervisados por un recurso preventivo de la empresa que velará por el correcto cumplimiento del contenido de esta Instrucción de Trabajo. Si el trabajo es realizado íntegramente por una empresa contratista, será ésta quien disponga el recurso preventivo.

TAREAS Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD.

| TAREA | PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD |
|---|---|
| 1 Control de corte de tuberías | Previo al inicio de los trabajos, el Recurso Preventivo verificará las condiciones necesarias para realizar el corte con seguridad y lo comunicará al trabajador afectado (Permiso de Corte). |
| 2 Señalizar y balizar la zona de trabajo. | El área definida debe evitar que las personas ajenas accedan a la zona de trabajo, siendo lo más amplia posible. Balizar con vallas con la señal de precaución o con cinta amarilla y negra con la señal de riesgo de amianto |
| 3 EPI'S: OBLIGATORIOS SIEMPRE QUE SE MANIPULE TUBERIA DE FIBROCEMENTO | Uso obligatorio de mono y máscara auto filtrante de un solo uso FFP3, asegurándose de la correcta colocación y adaptación. Uso obligatorio de botas de agua. Uso obligatorio de guantes de goma. Uso obligatorio gafas de seguridad contra impactos. |
| 4 Valorar el grado de avería de la tubería. Reparación. | Sustituir todo el tramo de tubería de fibrocemento defectuoso por otro de diferente material (fundición, polietileno, etc.) 1. Prohibido cortar o hacer rebajes en la tubería de fibrocemento. 2. Humedecer la zona alrededor de todas las uniones entre tramos antes de empezar a separar dichos tramos. 3. Si hay que golpear el material de unión entre tramos (cemento), vigilar de no tocar el fibrocemento. En caso de no ser posible la sustitución, proceder según una de las alternativas enunciadas a continuación según el orden de prioridad indicado. |
| Prioridad 1. | Poner abrazaderas de reparación. |
| Prioridad 2. | 1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia 2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas. 3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción. 4. Durante la operación de corte, siempre que sea posible solo habrá un trabajador realizando la operación y en la zona, para minimizar la exposición 5. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación de corte. |
| Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte al no ser factible técnicamente la alternativa anterior. Uso de cortatubos de cadenas manual o hidráulico. | |

| TAREA | PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD |
|--|---|
| <p>Prioridad 3.</p> <p><i>Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte con sierra de sable a batería al no ser factible técnicamente las alternativas anteriores.</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia 2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas. 3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción. 4. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación de corte. Trabajar con la sierra siempre en la posición que evite que el polvo que pueda despedir sea proyectado directamente a la zona de respiración del trabajador. |
| <p>Prioridad 4</p> <p><i>En caso de que ninguna de las tres alternativas anteriores sea factible técnicamente se practicará la operación de corte con las herramientas manuales de cuchilla o sierra.</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia 2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas. 3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción. 4. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación de corte. |
| <p>5 Acople de tuberías</p> | <p>Desconectar las herramientas y alejarlas del punto de operación.</p> <p>Se utilizarán uniones de gran tolerancia y tramos de tubería de fundición,, polietileno, etc. en el acople.</p> <p>Prohibido hacer operaciones de rebaje y reutilizar tramos de tubería de fibrocemento.</p> |
| <p>6 Limpieza y recogida de los equipos de trabajo</p> | <p>Limpiar externamente las herramientas empleadas y los EPI,s no desechables.</p> <p>Sacarse la protección respiratoria en último momento y lavarla. Desechar el filtro o la mascarilla completa si es desechable.</p> |
| <p>7 Eliminación de residuos</p> | <p>Antes de quitarse los equipos de protección respiratoria, mono, gafas de protección y guantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recoger en bolsa de plástico o film los trozos de tubería de fibrocemento generados: no se pueden hacer más pequeños para transportar. |

| TAREA | PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cerrar las bolsas con los restos de tubería debidamente etiquetadas con cinta de precintado y colocar la señal de amianto. ➢ Limpiar las herramientas empleadas mediante aspiración o con agua. <p>Finalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Quitarse las gafas, los guantes, el mono y en último caso la mascarilla autofiltrante. Depositarlo todo, junto con el material de limpieza de las herramientas de corte, si fuera el caso, en una bolsa de plástico etiquetada, asegurándose que queda cerrada con cinta de precintado o que dispone de cierre hermético. ➢ Transportar todas las bolsas precintadas y adecuadamente etiquetadas a los centros de almacenamiento establecidos. <p>En resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Disponer de una zona de almacenamiento de estos residuos peligrosos antes de su recogida y transporte con contenedores de volumen adecuado a la cantidad de residuos generados. ➢ Se deberán recoger correctamente los residuos generados en la reparación (tramos de tubería y trozos de fibrocemento cortados, filtros de los equipos de protección respiratoria, buzos y mascarillas empleados en la operación de corte, Filtros HEPA utilizados para filtrar el agua durante el uso de unidades de descontaminación, cabina D-CON desechable, tierras humedecidas durante la operación de corte y limpieza de equipos) introduciéndolos en recipientes herméticos y etiquetados correctamente. No trocear o romper los tramos para su transporte y posterior gestión de la empresa autorizada contratada. |
| <p>8 Higiene personal</p> | <p>Será obligatorio después de terminar los trabajos, lavarse la cara, manos y boca antes de comer, beber o fumar.</p> |

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los equipos de protección individual a utilizar son los siguientes:

- **Mascarilla desechable autofiltrante** tipo FFP3 que cumpla con la norma UNE-EN 149, o **una máscara o medio máscara con filtro mecánico** de nivel de protección P3 que cumpla con la norma UNE-EN 143. EPI de categoría III.
- **Buzo desechable de cuerpo completo con caperuza y sin bolsillos ni costuras**, EPI de categoría III, que cumpla con la norma UNE-EN-ISO13982-1, clase 5 para riesgos contra partículas y que impide la posible adherencia de fibras.
- **Gafas de protección cerradas contra impactos, montura integral** adaptable al rostro que cumpla con la norma UNE-EN 166, si se utiliza mascarilla o media máscara. Marcado en el ocular con las siglas BN y en la montura con las siglas B. EPI de categoría II.
- **Protector auditivo** (en caso de ser necesario) tipo orejeras, debe cumplir con la norma UNE-EN 352-1. EPI de categoría II.
- **Botas impermeables sin costuras**. Debe cumplir con la norma UNE-EN 345 S4. EPI de categoría II.
- **Casco** (en caso de ser necesario). Debe cumplir con la norma UNE-EN 397. EPI de categoría II.

- **Guantes.** Debe cumplir con la norma UNE-EN 388 para protección mecánica y con la norma UNE-EN 374 para protección química. EPI de categoría III.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Los equipos de protección colectiva a utilizar son los siguientes:

- Discos y conos de señalización de obra.
- Vallas.
- Cinta de señalización para delimitar todo el área de trabajo.

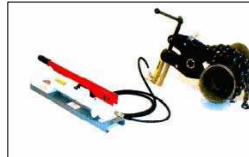
EQUIPOS DE TRABAJO.

Los equipos de trabajo a utilizar serán los siguientes, por orden de prioridad:

- Cortatubos de cadenas manual



- Cortatubos de cadenas hidráulico



Sierra de sable a batería



- ✓ Este sistema incluye hojas de gran separación entre dientes de manera que durante el corte se minimiza la generación de fibras de amianto.
- ✓ Se realizará aporte de agua previo al corte y durante el mismo.
- Cortadoras manuales con cuchillas cortatubos con rodillos exteriores de centraje que aseguren el corte a escuadra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de distintos diámetros.
- Herramienta manual tipo sierra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de hasta 200 mm de diámetro.
 - ✓ Distancia entre dientes, la mayor posible.
 - ✓ Longitud de la segueta, la mayor posible y superior a 530 mm.
- Bomba para aportación continua de agua para humidificación de la zona de corte.

QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN DE LA RADIAL

PARA TAREAS RELACIONADAS CON LA MANIPULACIÓN DE FIBROCEMENTO

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores no podrán realizar intervenciones en tubería de fibrocemento si no disponen de la correspondiente formación específica y no se ha superado el reconocimiento médico con el protocolo de amianto.

GESTIÓN DE RESIDUOS

El material de fibrocemento será gestionado por una empresa (gestor autorizado) contratado para tal fin.

6.17. FIRMES, PAVIMENTOS, SUB-BASES, BASES Y AGLOMERADO ASFALTICO.

RIESGOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.
- Exposición a radiación solar.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Salpicadura.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Todo el personal que haga uso de la maquinaria habrá de tener autorización expresa del empresario.
- Organización del tránsito de maquinarias para tareas de extendido de material (especial atención para prevenir colisiones de vehículos).
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, contenidas en el R.D. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.
- Mantener la maquinaria en perfecto uso de trabajo.
- Colocar señalizaciones y avisadores ópticos.
- Regar los caminos de polvo.
- Llevar la ropa lo más ligera posible, beber agua fresca de forma frecuente y en pequeñas cantidades, realizar comidas ligeras, evitar la cafeína, el alcohol y grandes cantidades de azúcar, realizar descansos periódicos en lugares sombríos y frescos.

- Señalizar convenientemente las vías públicas afectadas por la obra.
- Habrá un jefe de equipo que organizará el trabajo.
- Todos los vehículos estarán provistos de los dispositivos de seguridad encendidos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno, Botas de seguridad, Botas impermeables de seguridad, Mascarilla antipolvo con filtro recambiable, Guantes de cuero, Gafas de protección ocular, Ropa de trabajo.

6.18. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.

RIESGOS

- Atropellos y golpes de máquinas.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Colisiones.
- Polvo.
- Ruido.
- Los inherentes al mal tiempo.
- Cortes en manos.
- Afecciones de piel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Señalización horizontal:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Señalización vertical:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Las herramientas deberán estar en perfecto estado de conservación.
- Las señales se colocarán entre dos personas cuando sea necesario.
- Se prestará especial atención al utilizar el grupo de corte.
- Mantener la señalización provisional de obra correspondiente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno, Botas de seguridad, Mascarilla de protección , Guantes de cuero, Gafas de protección ocular, Ropa de trabajo reflectante.

6.19. EJECUCIÓN DE ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO.

RIESGOS

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pinchazos.
- Atrapamientos.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Salpicaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza en el tajo.
- Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Se revisará el estado de los equipos de trabajo.
- Limpieza de los escombros generados.
- Asegurar los elementos con riesgo de desprendimiento.
- No se dejarán cargas izadas.

- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud de la excavación) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje, con previsión de la forma de elevación. El almacenamiento deberá de hacerse de la forma más ordenada posible, evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.
- En cuanto a las pilas de ferralla, no deben pasar de 1.50 m de altura y deberá estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizara una revisión total de los mismos.
- Realizaremos el traslado de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El ferrallado se realizará siempre desde andamios o plataformas de trabajo seguras y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas.
- A los trabajadores que manejen los paneles de encofrado no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- Antes del inicio del hormigonado, el encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el encargado, 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.
- Cuando vaya a hormigonarse se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones".
- Mientras se realiza el vertido, el encargado prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. En caso de alarma se desalojará de inmediato el tajo.
- Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado.
- El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

- Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá de disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras.
- Para evitar los riesgos catastróficos, el vertido de hormigón en el interior de los encofrados se efectuará uniformemente repartido.
- Para prevenir el riesgo de caída desde la coronación de los encofrados durante el hormigonado, se instalarán unas pasarelas de seguridad montadas sobre jabalcones recibidos a los propios encofrados, protegidas con unas barandillas seguras de 100 cm de altura.
- Usaremos vibradores eléctricos con doble aislamiento.
- Suspendemos los trabajos ante vientos superiores a 50 km/h o si llueve.
- El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores.
- Estará previsto instalar, a una distancia mínima del borde de ella, unos fuertes topes de final de recorrido.
- Importante mantener siempre protecciones contra riesgo de caída en altura siempre que se trabaje a una altura igual o superior a los 2 metros.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno, Botas de seguridad, Mascarilla antipolvo con filtro recambiable, Guantes de cuero, Gafas de protección ocular, Ropa de trabajo, arnés de seguridad.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.

7.1. ESCALERAS DE MANO

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- No utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso sobrepasándolo en 1 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.
- No transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

7.2. ESLINGAS

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.

- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTAR

- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de cuero, Casco de seguridad.

7.3. GRUPOS ELECTRÓGENOS

RIESGOS

- Heridas punzantes en manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocutión, contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión
- Mal funcionamiento de los sistemas de protección
- Mal comportamiento de la toma de tierra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los grupos electrógenos utilizados en la obra deberán llevar impreso o grabado en la carcasa el sellado “CE”
- Todos los grupos electrógenos tendrán pica de toma de tierra y diferencial

A (Sistema de protección contra contactos indirectos)

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas (mediante instalación de pica de toma a tierra) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B (Normas de prevención para los cables)

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria o iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados estarán aislados, serán de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y no tendrán defectos apreciables (rasgones, repelones o similares) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- El Recurso Preventivo será el responsable de que cada máquina y/o equipo de trabajo utilizado en esta obra tenga, en la obra, la Declaración de Conformidad o Certificado CE que haya entregado el suministrador de la máquina.
- El Recurso Preventivo exigirá que cada máquina o equipo de trabajo que haya en esta obra tenga, a disposición de quien la vaya a utilizar, el Manual de Instrucciones del Fabricante.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR LA MAQUINARIA DE OBRA.

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

8.1. MAQUINARIA EN GENERAL

RIESGOS

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.

- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.)
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o que estén averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: *MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR*
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

8.2. PALA CARGADORA

RIESGOS

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No transportar personas en el interior desde la cuchara.
- No izar personas en la cuchara para acceder a trabajos puntuales.
- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Se ha de vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

8.3. CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, con la ayuda de señales realizadas por un miembro de la obra.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

8.4. RETROEXCAVADORA

RIESGOS

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra, para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No transportar personas en el interior de la cuchara.
- No izar personas para acceder a trabajos puntuales desde la cuchara.
- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

8.5. 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.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- 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 un señalista.
- 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, que se ha de haber trazado 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, en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- 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.

Medidas Preventivas 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.

8.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA

RIESGOS

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares que se indiquen por el jefe de obra.
- Las hormigoneras tendrán protegidos, mediante una carcasa metálica, los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

8.7. MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

RIESGOS

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- No dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.

8.8. HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

8.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

RIESGOS

- Atrapamientos
- Golpes/ Cortes
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Ruido
- Explosión e incendios
- Vibraciones
- Caídas al mismo y a distinto nivel

- Los derivados de los trabajos monótonos
- Los derivados de los trabajos realizados
- meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos
- Picadura de avispas u otros insectos
- Vuelcos y hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas
- Atropellos
- Contactos con la energía eléctrica

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Se deberán proteger todas aquellas partes móviles de la máquina susceptibles de provocar atrapamientos o aplastamientos mediante resguardos fijos tales como carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitando desplazamientos laterales.
- Se emplearán los pisones por personal autorizado por el empresario.
- Cada máquina y/o equipo de trabajo utilizado en esta obra tendrá la Declaración de Conformidad o Certificado CE que haya entregado el suministrador de la máquina.

8.10. CAMIÓN GRÚA

RIESGOS

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir y/o bajar a la zona de mandos
- Atropello de personas
- Desplome de carga
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales.

NORMAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga, se instalarán calzo inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga/descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida; si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- En caso de existir, las rampas para acceso del camión-grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general en prevención de los riesgos de vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión-grúa esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión-grúa a distancias inferiores a 2 m. como norma general, del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- 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 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

8.11. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

8.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

RIESGOS

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Los derivados de trabajos continuados, monótonos y ambientes pulvígenos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha, y fumar durante las operaciones de carga del combustible.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.

Medidas de seguridad del operador:

- Antes de usar la máquina debe Vd. conocer su manejo y adecuada utilización.
- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de los taludes.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- Desconecte el cortacorriente y saque la llave de contacto al finalizar la jornada.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, seleccione éstas con la máquina parada y en terreno horizontal.
- Para subir o bajar de la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

8.13. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO

RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El maquinista tendrá en todo momento a su disposición las normas de uso y mantenimiento de la máquina.
- El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc. en evitación de atrapamientos.
- La señalización de seguridad colocada en la máquina estará limpia y legible.

- El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.
- Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.
- El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado.
- Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma que puedan correr peligro.
- La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno.
- No transitar por pendientes en sentido transversal.
- El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes.
- Al abandonar la cabina el operador, la máquina debe quedar de tal forma que no pueda deslizar por sí misma, ni usarse por personas no autorizadas.
- No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Durante el funcionamiento de la máquina está prohibido la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación con barras, palas, rastrillos, etc.

8.14. MESA DE SIERRA CIRCULAR

RIESGOS

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor de estanco, toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular.

- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

8.15. CORTADORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Proyección de fragmentos y partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina debe contar con el marcado CE, y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Sólo se permitirá el manejo de esta máquina a personas mayores de 18 años, responsables y con experiencia, personal autorizado y debidamente adiestrado en el manejo de la máquina.

- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse cabo cuando el sistema de transmisión de la máquina se ha parado totalmente.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- El equipo llevará la correspondiente carcasa de protección de transmisiones.

8.16. BOMBA SUMERGIBLE Y MOTOBOMBA.

RIESGOS:

- Atrapamiento
- Contactos térmicos
- Caídas al mismo nivel
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
- Explosión e incendio
- Contactos eléctricos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Ruido
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Para la colocación final de la bomba en el interior de zanjas, fosos, etc... se utilizará un sistema adecuado, suficientemente estable y seguro para evitar el riesgo de caída al interior.
- No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc...
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
- No doblar la manguera de vertido.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.

- No desconectar nunca una manguera o conducto bajo presión.
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- Comprobar la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Evitar intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Conectar la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Realizar las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- El transporte, manipulación, elevación y colocación de la bomba se harán mediante elementos de izado (cuerdas, eslingas, etc..) , y no mediante el cable de la bomba.
- Proteger la zona de trabajo cuando exista caída de distinto en altura (achique en interior de zanjas, fosos, etc..) con barandillas, o sistema de protección colectiva equivalente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma o cuero.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante.

Lorca, Septiembre de 2018:

Fdo:

2. Pliego de Condiciones del ESS

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESS.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES..... | 2 |
| 2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA..... | 2 |
| 3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... | 4 |
| 3.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES..... | 5 |
| 4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 7 |
| 5. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS..... | 9 |
| 6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 11 |
| 7. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS LOCALES DE USO COMÚN DE LOS TRABAJADORES..... | 14 |
| 8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA..... | 14 |
| 9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA..... | 14 |
| 10. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA..... | 15 |
| 11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA..... | 17 |
| 12. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 17 |

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora para el Proyecto del Proyecto de “**RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DESDE ZÚÑIGA A TORREALVILLA. T.M. DE LORCA**”.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones Particulares, Memoria, Presupuesto y Planos.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su aplicación correcta en la obra.
3. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, y cumplir los objetivos fijados en la Memoria de seguridad y salud.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

Listado no exhaustivo:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales de 12 de Diciembre.
- RD.171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre coordinación de actividades empresariales.
- Estatuto de los trabajadores. RDL 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores.
- RD 39/1997, de 17 de enero, **Reglamento de los Servicios de Prevención**.
- RD 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- RD 604/2006, de 19 de Mayo, **por el que se modifican el RD 39/1997**, de de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, **y el RD 1627/1997**, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la **Manipulación Manual de Cargas** que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.
- RD 486/1997, de 14 de abril. **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo**. (excepto construcción de obras temporales o móviles que se regulan en el RD 1627 anexo 4)

- RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de **Señalización** de seguridad y salud en el trabajo.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico de **Baja Tensión** e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los **trabajadores frente al riesgo eléctrico.**
- RD 1627/1997, de 24 de Octubre, **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la **Subcontratación en el sector de la Construcción.**
- RD 1109/2007, de desarrollo de la Ley de subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, que modifica el RD 39/97 del RSP, el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en el sector de la construcción
- RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los **Equipos de Trabajo.**
- RD 2177/2004 que modifica el RD 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de **trabajos temporales en altura.**
- RD 1644/2008, de 10 de Octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre **Máquinas.** Modificado por el RD 56/1995
- RD 837/2003, de 27 de junio. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a **grúas móviles autopropulsadas.** ITC MIE-AEM-4.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la **utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI).**
- RD 1407/1992 relativo a su comercialización.
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido.
- RD 286/2006, de 10 de Marzo, Protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la **Exposición al Ruido.**
- RD 1311/2005, Protección de la salud y al seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados o que puedan derivarse de la **exposición a vibraciones mecánicas.**
- RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a **Agentes Biológicos durante el trabajo.**
- REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, compuesto de Instrucciones Técnicas Complementarias, siendo de especial interés en obras de construcción la ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones Provisionales de obra.
- En cuanto a vía pública, la señalización está recogida en tres documentos:

- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Consolidado el 1 de Octubre de 2015.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Código de Tráfico y Seguridad Vial actualizado, se actualiza todos los años y contiene todas las normas de referencia aplicables a la circulación, restricciones, recomendaciones, interpretaciones, etc. Se publica en el BOE. Última versión: 9 de Junio de 2017.
- RD 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.

3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. El montaje y uso correcto de las protecciones colectivas son preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
2. Las protecciones colectivas estarán disponibles para uso inmediato antes de la fecha de su montaje; serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
3. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación del trabajo o actividad hasta que no esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
4. La empresa contratista queda obligada a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.
5. Las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real serán desmontadas de inmediato. Se sustituirá el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado.
6. Si durante la realización de la obra se hace necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, deberá presentarse para su conformidad al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos de instalación.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas.

3.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES.

VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA (TODOS LOS COMPONENTES)

- Vallado metálico con una altura de 2 sobre pie de hormigón.
- Vallado metálico tipo Ayuntamiento para delimitación de zonas de paso.

SEÑALIZACIÓN.

Se emplearán con el criterio dispuesto en el art. 4 del RD 485/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los trabajos que impliquen corte o desvío del tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3. IC, Señalización en carreteras y Código de la circulación.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Extintor de incendios, modelo universal para fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Se instalarán en todos los lugares en los que exista riesgo de incendio.

Cada vehículo de obra irá provisto del correspondiente extintor.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá tener concertado el contratista de la obra con una empresa especializada.

TOPE DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS.

Tope de retroceso para camiones, en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tabloncillos anclados al terreno.

TAPÓN PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE REDONDOS.

Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante un tapón plástico para protección, para así evitar posibles cortes, rozaduras, etc. Estos serán plásticos y de color vivo.

ESLINGAS DE SEGURIDAD.

Eslingas de seguridad fabricada en cable de acero, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante.

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.

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 pestillos 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 dispondrán en obra de los juegos de cables que sean necesarios en función de los tamaños, formas y pesos de las cargas a manejar.

PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS, HUECOS O ZONAS DIFÍCILMENTE TRANSITABLES.

Pasarela de madera formada por plataforma de tablones de madera, trabada con listones y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos, rodapié de madera. Anclajes al terreno de acero corrugado.

El material a utilizar es madera.

- La madera se unirá mediante listones y clavazón.
- En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Los anclajes estarán formados por redondos de acero corrugado para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

Barandillas.

- Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
- Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados.
- Rodapié construido en madera.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

Calidad: nuevos, a estrenar.

Tipo de mecanismo.

- Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Conexiones eléctricas de seguridad.

- Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s), deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de Organización del trabajo.

Todos los Equipos de protección individual, deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Tendrán la marca "CE" según R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, que establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I.s, el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los E.P.I.s.
2. Su utilización se regirá por el R.D. 773/97, de 30 de Mayo, que establece en el marco de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.s)
3. Los E.P.I.s en uso que estén rotos o deteriorados, serán reemplazados de inmediato.
4. Se elegirán preferentemente todos aquellos E.P.I.s que ofrezcan condiciones ergonómicas.
5. Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
6. Se garantizará un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso y la difusión de las condiciones de utilización.
7. Por su parte, el trabajador deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.
8. Los Equipos de Protección Individual requieren una vigilancia en su mantenimiento. Se revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensual.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA:

CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE según normas E.P.I.

PROTECCIÓN DE LA VISTA.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE según normas E.P.I.

PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.

CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. Según normas E.P.I.

PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE ANTIPOLVO.

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

EQUIPOS DE RESPIRACION SEMIAUTÓNOMOS O AUTÓNOMOS PARA ACCESO A EECC.

Se cumplirán las especificaciones requeridas en las Instrucciones de trabajo establecidas en el sector de agua y saneamiento.

Se emplearán equipos homologados con las correspondientes revisiones realizadas.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. Según normas E.P.I.

GUANTES DE GOMA O DE PVC.

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE. según normas E.P.I.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA.

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

BOTAS DE PVC IMPERMEABLE.

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.

PROTECCIÓN DEL CUERPO.

TRAJE DE TRABAJO DE CHAQUETA Y PANTALÓN DE ALGODÓN.

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por botonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE según normas E.P.I.

CHALECO REFLECTANTE.

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante cintas velcro.

SISTEMAS ANTICAÍDAS.

ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN.

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE. según normas E.P.I.

5. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

El contratista cumplirá y hará cumplir a todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.

- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplirá con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.
- Toda máquina o equipo irá acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.
- Las máquinas eléctricas dispondrán de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- No se emplearán las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras estará debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.

- El personal encargado del manejo de la maquinaria recibirá fichas con las instrucciones de seguridad correspondientes, que deberá firmar con su recibí correspondiente.
- El personal de mantenimiento y operación será especializado.
- El mantenimiento y reparación de estas maquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra estará debidamente autorizado por escrito para ello.
- Los operarios que manejen maquinaria circularán con cinturón de seguridad en el interior de la obra en toda la maquinaria que de él disponga.

Autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta.

- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado deberán estar autorizados para ello, con independencia del cumplimiento de los requisitos y permisos de carácter oficial (permiso de conducción, gruísta, etc.)
- Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito.
- En la obra quedará constancia de la autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, 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 ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, etc.).

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.

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 señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

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 tablonces 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 metros 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., también de altura. 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.
 - 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.

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.
- En los lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

7. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS LOCALES DE USO COMÚN DE LOS TRABAJADORES.

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su ANEXO IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en la obra en los momentos punta.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Características específicas que debe reunir la señalización provisional.

- No se utilizarán señales que contengan mensajes 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.
- 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 dado que se disminuirá su visibilidad.

- El borde inferior de todas las señales deberán 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 menos de 1 m o en obras de conservación de corta duración.
- 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 vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- 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.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidad los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "OBRAS", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, esta provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque la señal no sea la de "OBRAS"

10. 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 cuándo por circunstancias de la obra fuera necesario.
- 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.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- 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 deberán agruparse 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, de la forma siguiente:

- 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.

- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente la calzada de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- El personal que esté 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.

11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

En general para toda la obra.

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Las vías de evacuación existentes estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CPI-96.

Lugares en los que se instalarán los extintores de incendios.

- Oficina de obra.
- Vehículos de obra.

Los extintores serán revisados y retimbrados según su legislación específica por empresas autorizadas.

En el trasvase de combustible.

- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

12. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Condiciones generales aplicables a todo el personal de obra:

- Está prohibido el acceso a la obra a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.
- Está prohibido el acceso a la obra de menores de 18 años.

A) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y LAS SUBCONTRATAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

B) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

C) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

D) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de obra, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

E) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como realizar Informe favorable para que el Promotor proceda a aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra"

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

Lorca, septiembre de 2018:

Fdo:



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
DESDE ZUÑIGA A TORREALVILLA. T.M. LORCA**





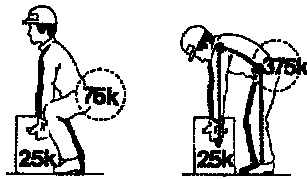
3. Planos Seguridad y Salud

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

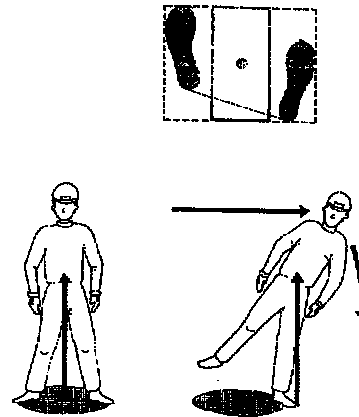
MANEJO DE CARGAS

HOJA Nº 1

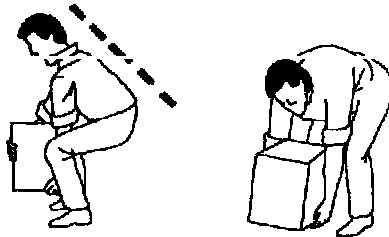
1. Acercarse lo más posible a la carga



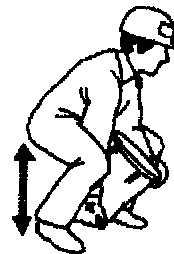
2. Buscar la posición de equilibrio para repartir uniformemente la carga



3. Agacharse doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta



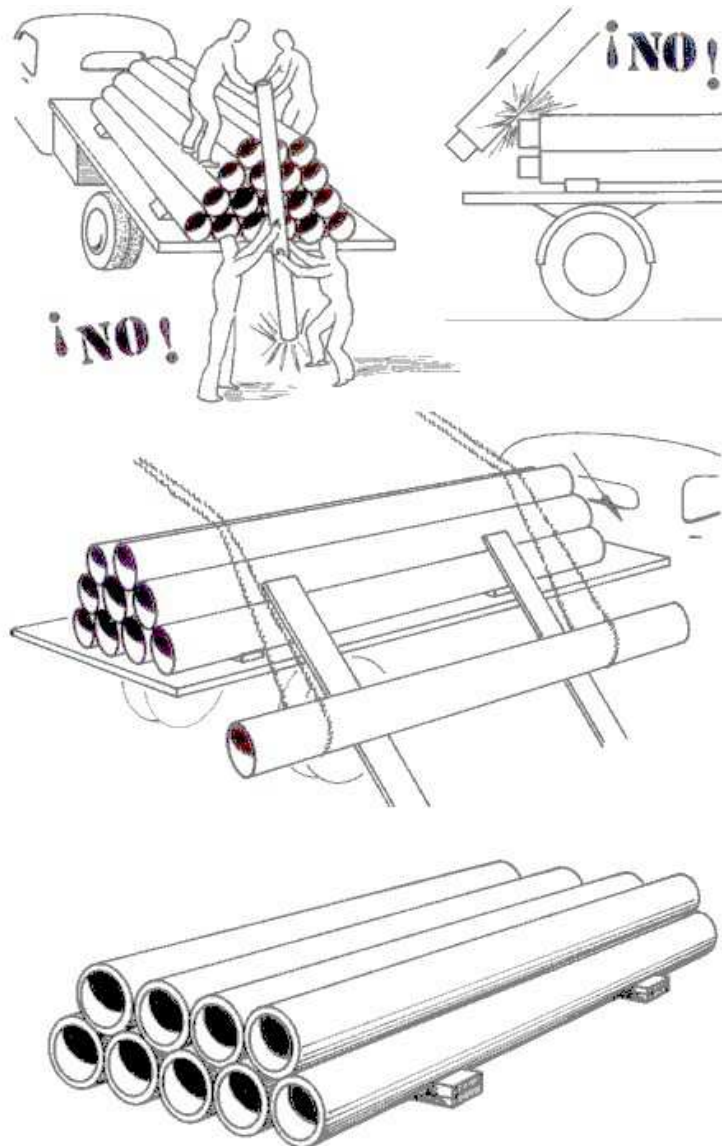
4. Realizar el esfuerzo de levantamiento con las piernas aprovechando sus músculos de mayor envergadura



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

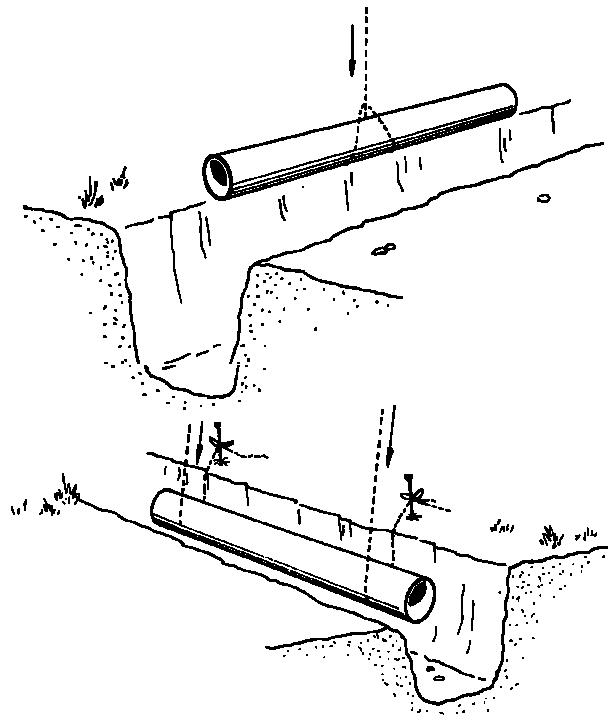
HOJA Nº 3



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

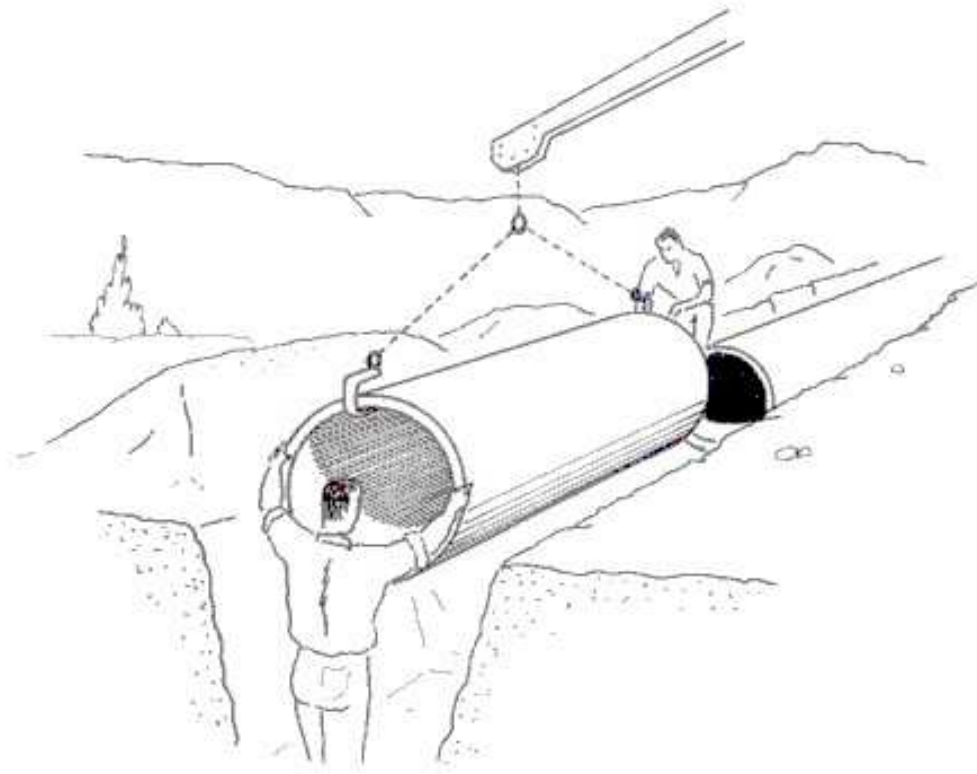
HOJA N° 4



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

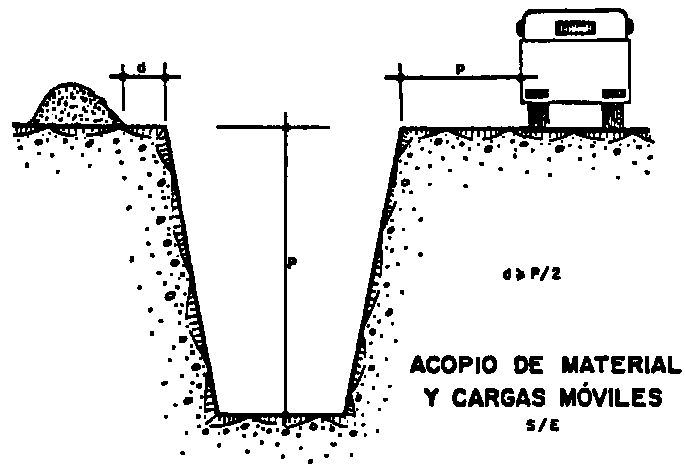
HOJA Nº 5



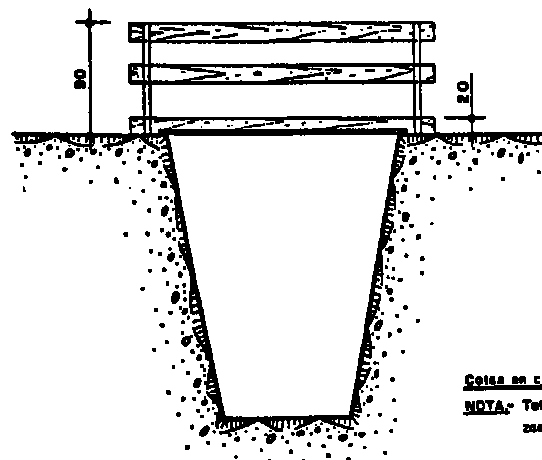
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 1



PASO SOBRE LA ZANJA
S/E



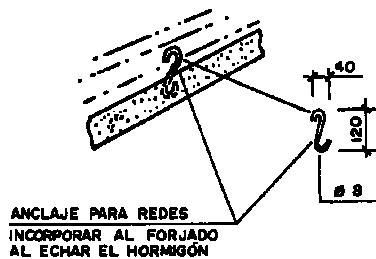
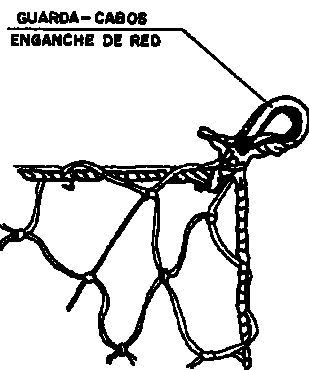
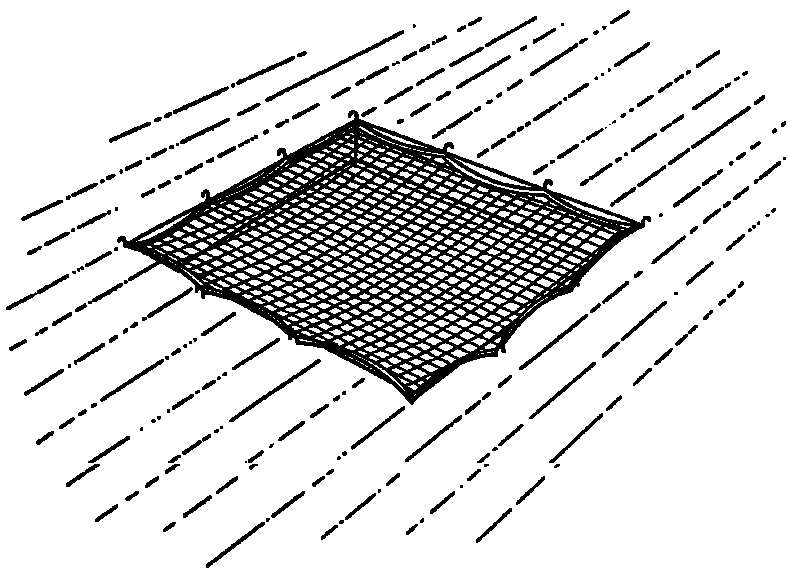
COISA EN CM,
NOYA: Teludo y dimensiones de
 zanja, según proyecto.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 2

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED.

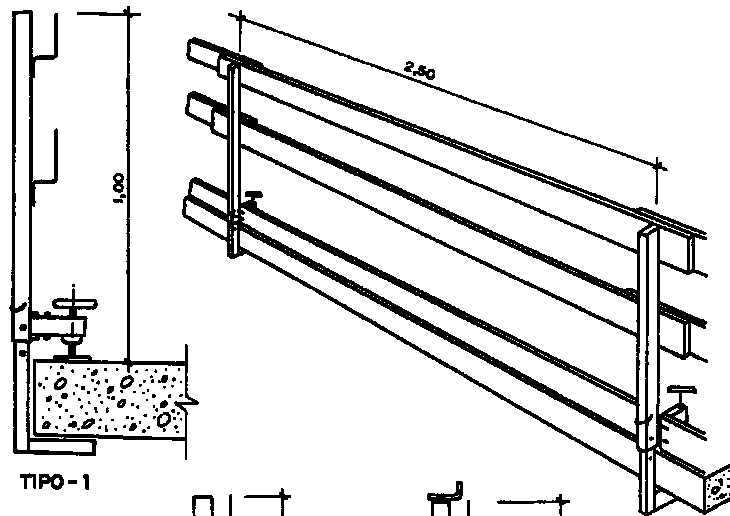


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

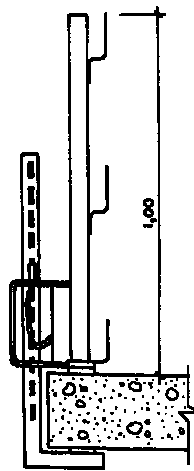
PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA N° 3

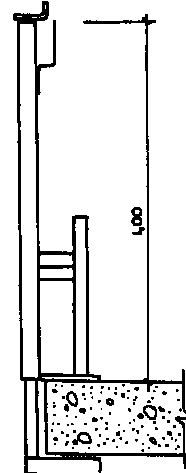
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1



TIPO-2

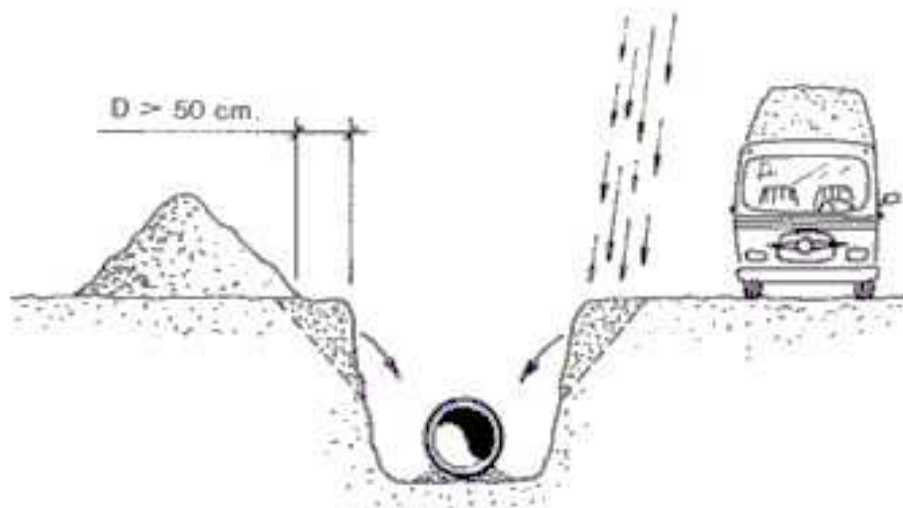


TIPO-3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

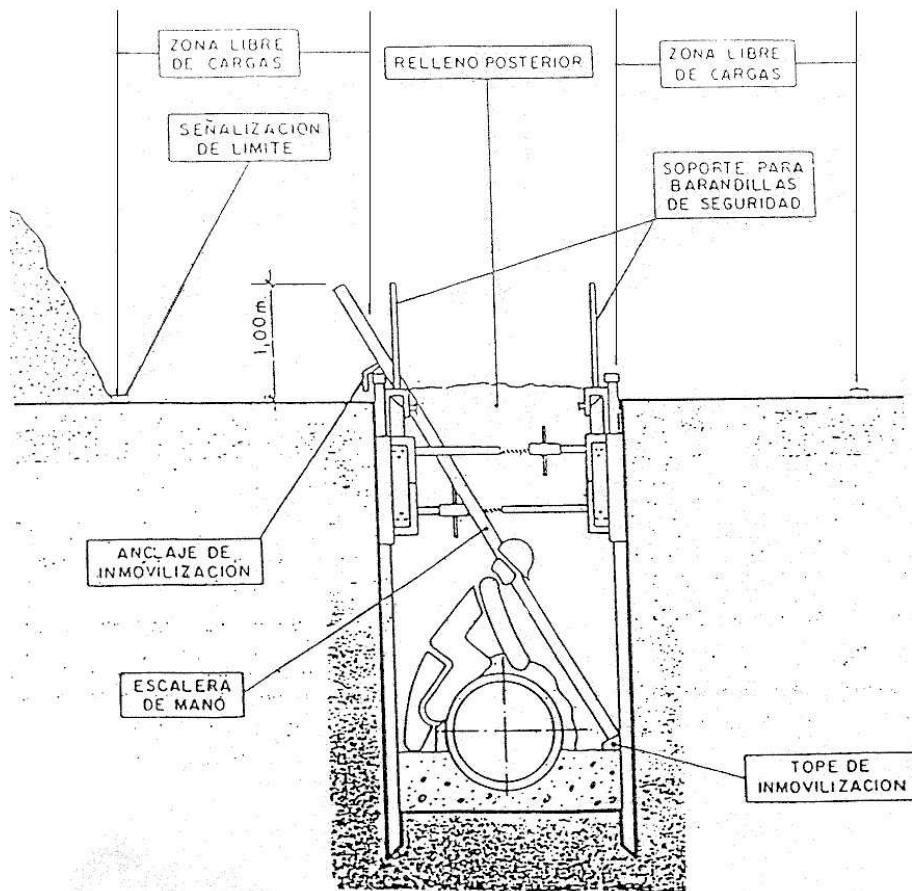
HOJA N° 4



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 5

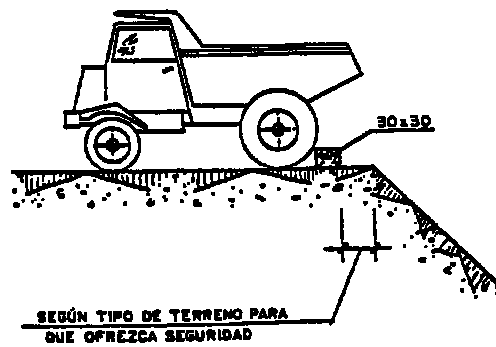
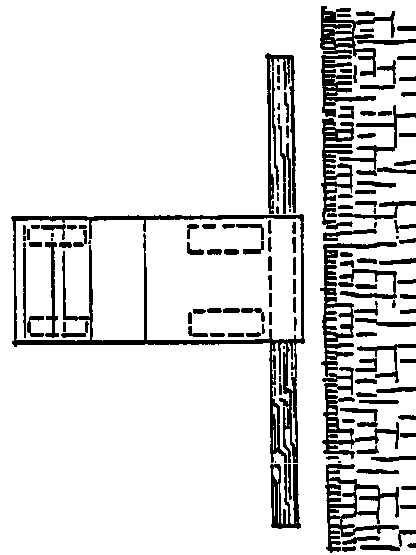


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VERTIDO DE TIERRAS

HOJA Nº 1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

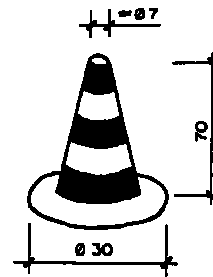
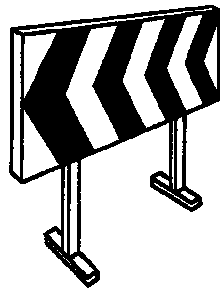


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

HOJA Nº 1

SEÑALIZACIÓN



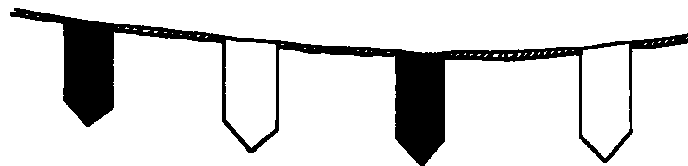
CONO DE BALIZAMIENTO



VALLAS DE DESVIO DEL TRÁFICO



CINTA DE BALIZAMIENTO

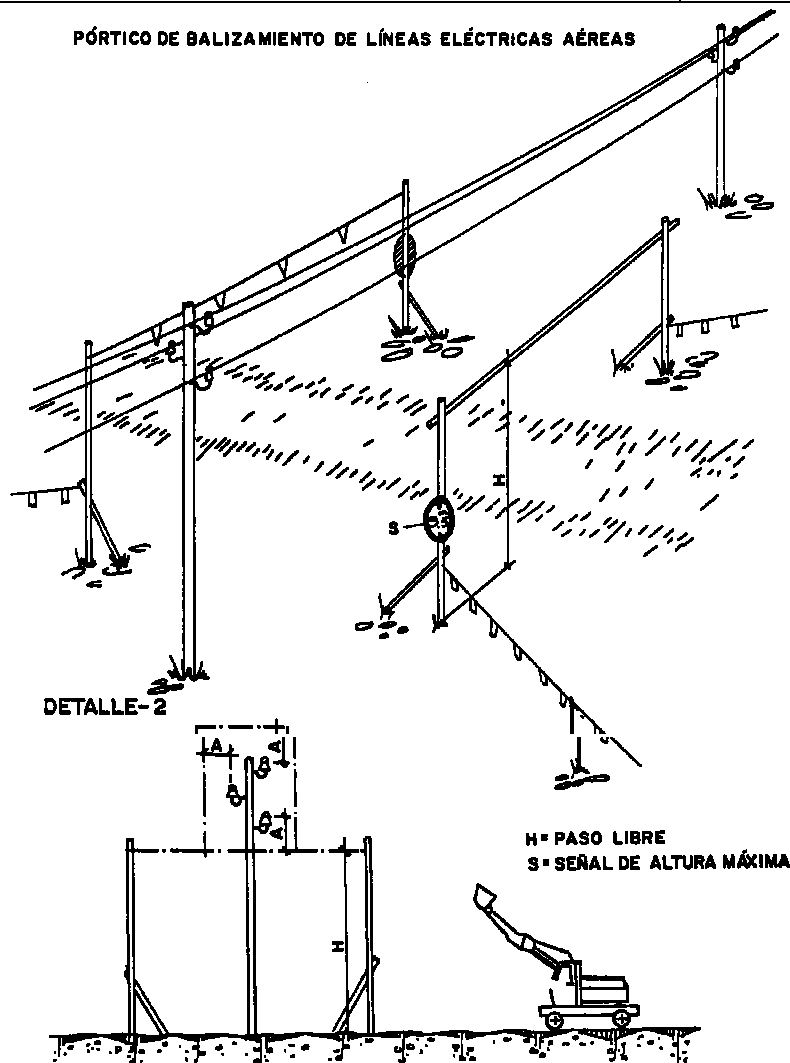


CORDÓN DE BALIZAMIENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

HOJA Nº 1

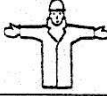




ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD




SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

HOJA Nº 2

Gestos generales

| Significado | Descripción | Ilustración |
|---|--|---|
| Comienzo: Atención. Toma de mando. | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante. |  |
| Alto: Interrupción. Fin del movimiento. | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante. |  |
| Fin de las operaciones. | Las dos manos juntas a la altura del pecho. |  |

Movimientos verticales

| Significado | Descripción | Ilustración |
|---------------------|---|---|
| Subir. | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Bajar. | Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Distancia vertical. | Las manos indican la distancia. |  |

Movimientos horizontales

| Significado | Descripción |
|--|---|
| Avanzar. | Los dos brazos doblados palmas de las manos hacia el interior, los brazos se mueven lentamente hacia el cuerpo. |
| Retroceder. | Los dos brazos doblados, palmas de las manos hacia el exterior, los brazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo. |
| Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |
| Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |
| Distancia horizontal. | Las manos indican la distancia. |

Peligro

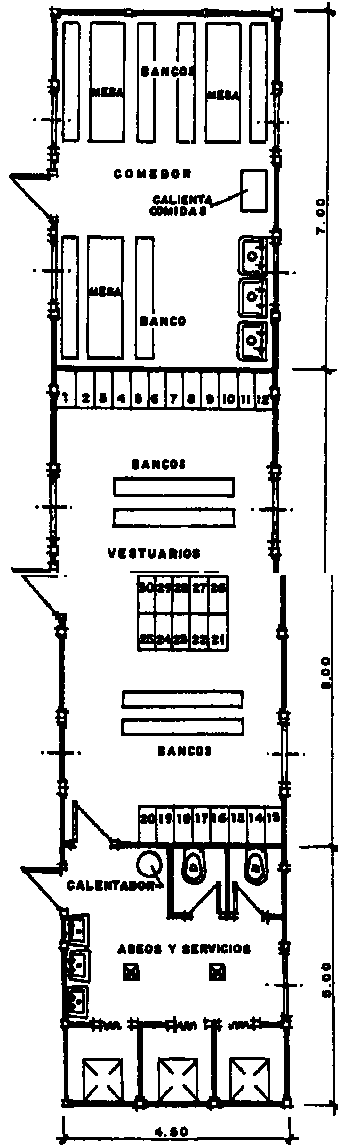
| Significado | Descripción |
|--|---|
| Peligro: Alto o parada de emergencia. | Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante. |
| Rápido. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez. |
| Lento. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente. |

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIONES DE LOS TRABAJADORES

HOJA Nº 1

MODELO DE INSTALACIÓN PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA.

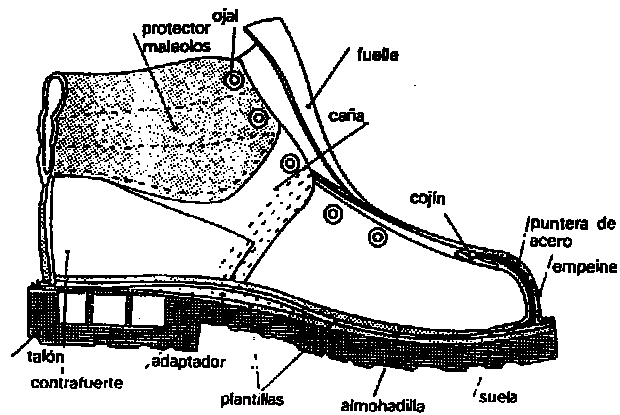


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 1

CALZADO DE SEGURIDAD



MASCARILLA BUCONASAL



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

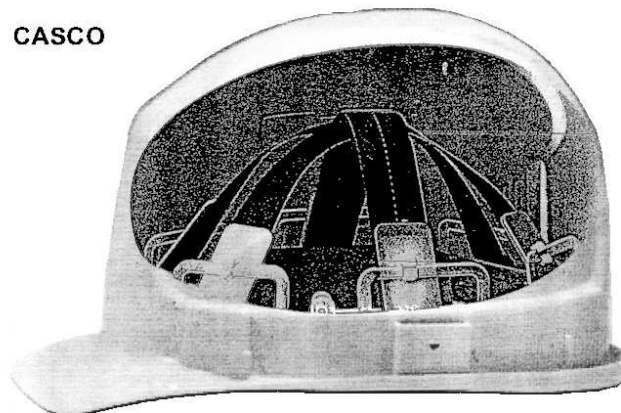
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 2

EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN



CASCO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 3

PROTECTORES AUDITIVOS



GAFAS DE SEGURIDAD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 4

**PANTALLA PARA
SOLDADURA ELÉCTRICA**



DETECTOR DE GASES



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 5

ARNÉS ANTICAÍDA



CINTURÓN DE PROTECCIÓN LUMBAR

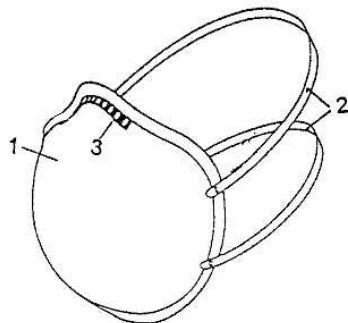


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 6

MASCARILLA AUTOFILTRANTE



1. Cuerpo de la mascarilla
2. Arnés de cabeza.
3. Adaptador de nariz.

PRENDAS DE PROTECCION TYVEK



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

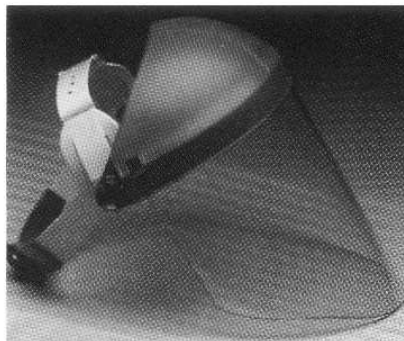
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA N° 7

TRAJES DE AGUA



PANTALLA DE PROTECCIÓN FACIAL



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA N° 8

GUANTES



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 1

EXTINTORES : TIPOS DE FUNCIONAMIENTO

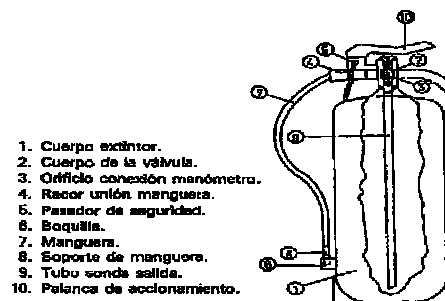
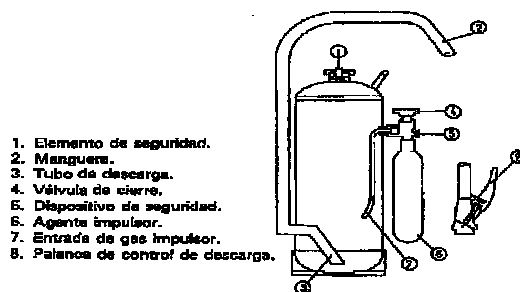
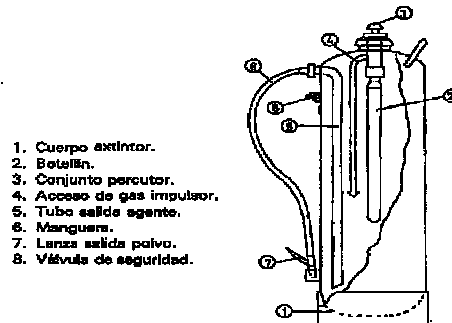


Figura 1.—Extintor de presión permanente.



2a.—Extintor de presión no permanente con botellín exterior.



2b.—Extintor de presión no permanente con botellín interior.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 2

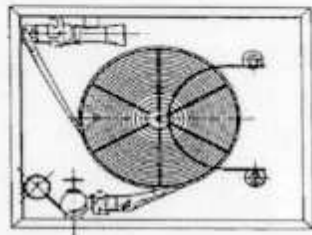


Figura 1.—Boca de incendio Equipada.
(soporte de devanadera)

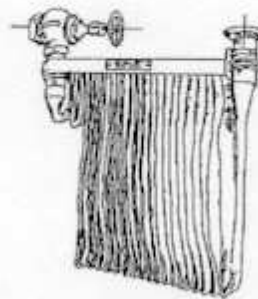


Figura 2.—Boca de incendio Equipada.
(soporte de plegadera)

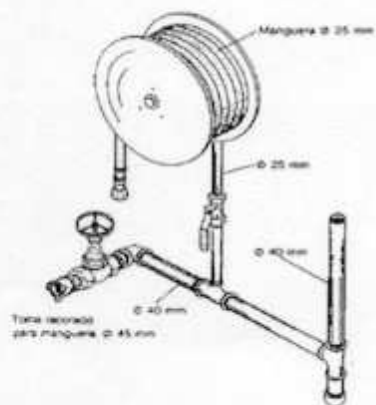


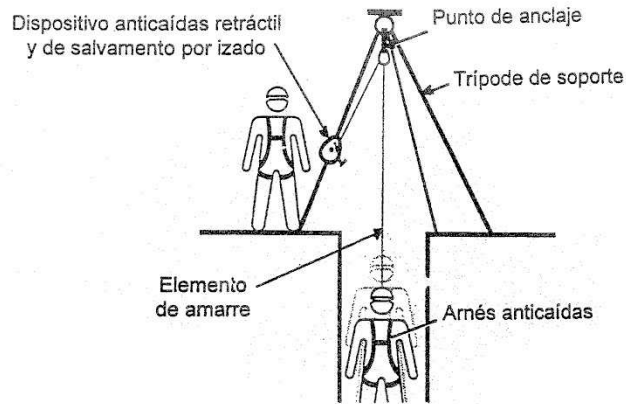
Figura 3.—BIE combinada.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

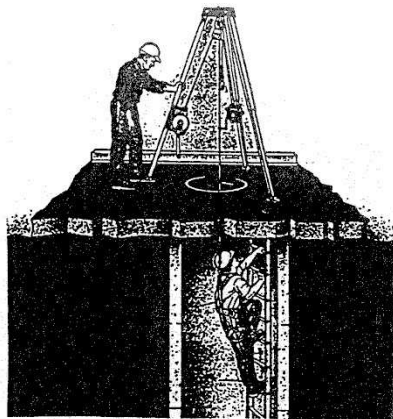
AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 3

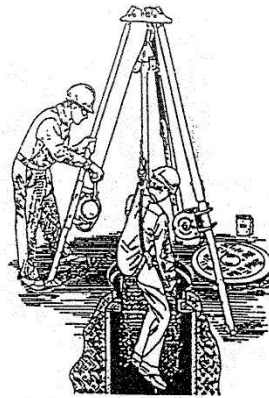
Ejemplo de trípode con sistema anticaídas y dispositivo de salvamento mediante izado



DESCRIPCIÓN



APLICACIÓN COMO
 SISTEMAS ANTICAÍDAS



APLICACIÓN COMO
 SISTEMAS DE SALVAMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 4

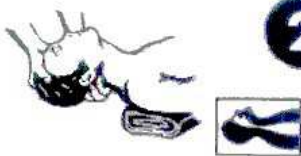
RESPIRACION DE SALVAMENTO

BOCA a BOCA
BOCA a NARIZ



1

Examine si hay materias extrañas en la boca de la víctima (mucosidad, alimentos, arena, tabaco, dentadura suelta, etc.) Si las hay, tuerza la cabeza de la víctima a un lado y quítelas con los dedos envueltos en una tela o sin ella



2

Levante el cuello de la víctima y coloque debajo de sus hombros una manta, un abrigo plegado, etc. Inclínela la cabeza hacia atrás tanto como pueda.



3

Agarre la mandíbula con el pulgar sobre un costado de la boca y tire hacia delante. Conserve esta posición para mantener el paso de aire abierto.



4

Cierre la nariz con el pulgar e índice, respire profundamente, coloque su boca sobre la de la víctima y soplo o cierre la boca de la víctima, respire hondo y soplo por la nariz. Soplo por la boca o la nariz de la víctima hasta ver que el pecho se infla. A los niños se les aplica la respiración de salvamento a través de la boca y nariz, con el pulgar en la boca.



5

Retire la boca para que se verifique la salida del aire. A los adultos se les aplica unas 12 respiraciones por minuto. Para los niños, unas 20 respiraciones por minuto, aunque se emplean inhalaciones relativamente poco profundas.



Si fracasan los primeros intentos para inflar los pulmones, gire a la víctima de lado y adminístrele unos golpes bruscos entre los hombros intentando así eliminar la obstrucción.
REPITA AHORA EL PROCESO ENTERAMENTE.