

**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



## **PROYECTO**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**

**VERSIÓN: V1**



**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº1:  
MEMORIA TÉCNICA Y ANEXOS**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**





## ÍNDICE MEMORIA

<b>1.- ANTECEDENTES.</b> .....	<b>3</b>
<b>2.- OBJETO DEL PROYECTO.</b> .....	<b>3</b>
<b>3.- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.</b> .....	<b>4</b>
<b>4.- LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.</b> .....	<b>5</b>
<b>5.- ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO.</b> .....	<b>6</b>
<b>6.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.</b> .....	<b>6</b>
<b>7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.</b> .....	<b>7</b>
7.1.- SERVICIOS AFECTADOS. ....	8
7.2.- BOMBA Y POZO DE BOMBEO. ....	8
7.3.- INSTALACIÓN DEL BAÑO-UNISEX. ....	9
7.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	9
<b>8.- AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE.</b> .....	<b>10</b>
<b>9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.</b> .....	<b>10</b>
<b>10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.</b> .....	<b>10</b>
<b>11.- PRESUPUESTO</b> .....	<b>11</b>
<b>12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.</b> .....	<b>11</b>
<b>13.- MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.</b> .....	<b>12</b>
<b>14.- REVISIÓN DE PRECIOS</b> .....	<b>12</b>
<b>15.- IMPACTO AMBIENTAL.</b> .....	<b>12</b>
<b>16.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS.</b> .....	<b>12</b>
<b>17.- CONCLUSIONES.</b> .....	<b>14</b>



## **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

**ANEJO Nº 2. TOPOGRAFÍA.**

**ANEJO Nº 3. GESTIÓN DE RESIDUOS.**

**ANEJO Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

**ANEJO Nº 5. PLAN DE OBRA.**

**ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.**

**ANEJO Nº 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.**



## 1.- ANTECEDENTES.

A petición del Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón de la Región de Murcia, para cumplir con lo establecido en los artículos del 60 al 85, en especial con el artículo 63 y 69, del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (R.G.C.), y con objeto de proporcionar una mejora en los servicios públicos a los usuarios de las playas del término municipal de Mazarrón, es necesario la instalación de un baño público conectado a la red de abastecimiento y saneamiento existentes.

La ingeniería EDINART CONSULTING es la encargada de estudiar, diseñar y definir las actuaciones necesarias para la ejecución del baño público ubicado en la zona del Castellar-Las Moreras.

Las obras de ejecución y explotación del presente Proyecto se encuentran en zona urbanizable, así pues, no es necesario el estudio bionómico de espacios dotados de figuras de protección ambiental (Art. 88 R.G.C.).

Además cabe señalar, que por el tipo de obra y la distancia que existe entre la misma y la línea del mar el cambio climático no afectará (Art. 85.1 R.G.C.).

Actualmente, el baño que se colocaba en la zona era químico, la sustitución de este por un baño conectado a la red de abastecimiento y saneamiento proporcionará una mejora en las condiciones sanitarias en la zona de dominio público y de protección, por lo tanto, no será necesario el estudio de incidencia de las actividades proyectadas para el presente Proyecto (Art. 85.2 R.G.C.).

El contenido de los artículos 91.3 y 93 del R.G.C. no da lugar de estudio en ninguna de las zonas del Proyecto puesto que en ningún momento el baño a instalar tiene relación con la dinámica del litoral, ya que las obras consisten en la instalación de un baño-unisex situado en zona urbanizable, conectado a la red de abastecimiento y saneamiento existentes, como se ha mencionado anteriormente.

Por consiguiente, se redacta el presente “PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)” para definir y valorar la colocación del baño y las obras necesarias para conectarlo a la red existente de abastecimiento y saneamiento.

## 2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es la definición, dimensionamiento y valoración de las actuaciones necesarias para colocar y conectar un baño público a la red de abastecimiento y saneamiento, ubicado en la zona del Castellar-Las Moreras. Así como el obtener de los organismos competentes las autorizaciones oportunas para poder ejecutar las obras descritas posteriormente.



### 3.- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

El baño-unisex público se ubicará en la zona del Castellar-Las Moreras, en las inmediaciones del Paseo Marítimo del Castellar con la calle peatonal Bitá, a unos 100m comienza la playa Canina.



Imagen 1. Ubicación de la zona de actuación.



Imagen 2. Ubicación del baño-unisex.



Cabe destacar, que el **baño a instalar se encuentra en zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT)**.

En el "Plano Nº 6 PLANTA GENERAL PROYECTADA - AFECCIÓN DPMT" se recoge una planta con la de las obras recogidas en el Proyecto y las delimitaciones de las zonas de DPMT, de Servidumbre Tránsito y de Protección.

#### 4.- LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.

En la redacción del presente Proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en la siguiente legislación vigente:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento Jurídico Español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.
- Ley de Carreteras 37/2015 de 29 de septiembre.
- Reglamento General de Carreteras, Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- R.D. 256/2016 por el que se apruebe la instrucción para la recepción de Cementos RC-16.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (1.975). (Versión vigente a 1/02/2017).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- R.D. 1247/2008 de Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- R.D. 18/2007 por el que se apruebe el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Ley 4/2017 de Junio de accesibilidad universal de la Región de Murcia.
- Norma 8.3.-IC. Señalización en Obras.
- Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborables y el Real Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención.



## 5.- ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto desarrolla la solución considerada más adecuada hasta definir una obra acorde con todos los criterios de buena práctica.

Todo lo anterior dirigido a realizar una instalación que sea coherente con las metas básicas del presente Proyecto y que se puedan resumir en:

- Buena relación coste / calidad.
- Introducción de técnicas experimentadas con resultados óptimos.
- Aprovechamiento de las instalaciones existentes que estén en buen estado.
- Establecer el equilibrio entre costes de primera inversión y los de mantenimiento.
- Facilitar la explotación y mantenimiento de la instalación.
- Reducir los costes de mantenimiento.
- Ofrecer un aspecto estético y agradable de la instalación.
- Minimización del impacto ambiental producido.

## 6.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

La documentación cartográfica empleada en el conjunto de los trabajos necesarios para el alcance del objeto final del presente documento, es la que figura a continuación.

El área que comprende el presente Proyecto abarca la siguiente distribución de hojas cartográficas:

- Escala 1:50.000: Mapa Topográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional: 976

Adicionalmente se ha utilizado la topografía y cartografía propia, elaborada a partir de los trabajos topográficos de toma de datos, realizada en el transcurso del presente Proyecto.

El trabajo de campo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico de la zona donde se requiere instalar el baño, así como las calles/zonas afectadas por el paso de las conducciones, como, la calle peatonal Bitá y Paseo Marítimo del Castellar.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.



En el “**Anejo Nº 2. Topografía**” se desarrolla lo expuesto anteriormente y se adjunta el listado de puntos del levantamiento topográfico realizado.

## **7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.**

Se requiere la colocación de un baño-unisex conectado a la red de abastecimiento y saneamiento.

Para la ejecución de las obras necesarias, la empresa gestora de Servicios de Aguas del T.M. de Mazarrón, en este caso Aqualia, ha proporcionado la información necesaria y suficiente para conocer las redes existentes de la zona y así poder ejecutar la conexión a las más próximas.

Para el abastecimiento de agua al baño se realizará una conexión mediante una tubería de PEAD de DN32 a la conducción de agua potable propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón, la cual lleva actualmente el agua hacia las fuentes ubicadas en la playa canina, denominada Playa de Las Moreras.

La red de saneamiento más cercana está situada en la calle Bitacora, sin salida, donde se encuentra un pozo de registro. La tubería de salida del pozo es de hormigón de 250 mm de diámetro, la profundidad desde el pavimento a la generatriz inferior de la misma es de 96 cm. Esta tubería pasa por un callejón peatonal y después por debajo de las casas tal y como se señala en el “Plano Nº 3.1 ESTADO ACTUAL - PLANTA GENERAL”.

Con objeto de realizar menos obra civil y abaratar los costes de la ejecución se ha localizado la tubería de 250 mm de saneamiento por el callejón peatonal para realizar el entronque antes. En la siguiente fotográfica se señala su localización:



**Imagen 3. Localización de la tubería de saneamiento.**



La distancia del baño hasta el punto de conexión con la tubería de 250 mm de saneamiento es de 87 m. En este tramo de longitud, con la profundidad de la tubería existente (aproximadamente 90 cm del pavimento a la generatriz inferior), y considerando una pendiente mínima del 1,5% para evitar obstrucciones **no es posible considerar la evacuación** de las aguas residuales **por gravedad**.

Por lo tanto, la evacuación de las aguas residuales se realizará mediante bombeo.

Para alcanzar los objetivos descritos en el presente Proyecto se llevan a cabo una serie de actuaciones:

- Demolición del pavimento existente.
- Movimiento de tierras para la nivelación del terreno y ejecución de zanjas.
- Tendido de tuberías para abastecimiento y saneamiento.
- Relleno en zanjas.
- Reposición del pavimento.
- Colocación del pozo para colocar la bomba sumergible trituradora.
- Ejecución de una losa de HA-30/B/20/IIIa para apoyo del baño-unisex.
- Colocación e instalación del baño-unisex.
- Colocación de la bomba sumergible triturada.
- Instalación eléctrica necesaria.

### 7.1.- SERVICIOS AFECTADOS.

Con anterioridad al comienzo de las obras previstas en el presente Proyecto se pondrá en conocimiento este hecho a los responsables de las compañías gestoras de las distintas infraestructuras de servicio (telefonía, suministro de agua, suministro eléctrico, etc.) con objeto de que en la ejecución de los trabajos se evite la interferencia de las conducciones y elementos proyectados con las redes de servicios existentes.

### 7.2.- BOMBA Y POZO DE BOMBEO.

El agua residual del baño-unisex será impulsada mediante una bomba sumergible trituradora para aguas residuales con materia fecal a través de tubería de impulsión de DN32 mm, con motor en trifásico 400 V.

La conducción será inicialmente de PEAD de DN32 hasta llegar a una arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores de 40x40x60 cm, con tapa y marco de hormigón. En esta arqueta se colocará una válvula compuerta de DN40, con objeto de poder cerrar la impulsión para operaciones de mantenimiento/repación.

Esta arqueta está colocada a 12 m de la bomba, no se ha ejecutado antes para evitar colocarla en la arena, por lo tanto, a la hora de operaciones de mantenimiento/repación se debe descargar este tramo de tubería.



Desde la arqueta de válvula hasta llegar al saneamiento existente la impulsión se ejecutará de PEAD de DN40, donde se ubicará una arqueta registrable de obra de fábrica de medidas interiores 40x40x90 cm, con tapa y marco de fundición.

La bomba se instalará en un pozo prefabricado apto para agua residual con materia fecal, con tapa resistente para el exterior y relleno de espuma para proporcionar un mayor aislamiento.

El modelo de la bomba será Gama ABS Piraña 09D de la marca SULZER o similar y el pozo prefabricado modelo Gama ABS Synconta 700 marca SULZER o similar. En el "Apéndice nº1 del Anejo nº7. Especificaciones técnicas de los principales equipos" se adjunta la ficha técnica de cada equipo.

### **7.3.- INSTALACIÓN DEL BAÑO-UNISEX.**

La solera para el baño-unisex a colocar en la zona Playa Castellar-Las Moreras será de HA-30/B/20IIIa de 10 cm de espesor, la cual tendrá una base de enchado de piedra de 40/80 mm de 15 cm de espesor para evitar la humedad por capilaridad, entre la solera y el enchado se dispondrá de una lámina de PEAD de 0,05 mm de espesor.

Para evitar esquinas salientes del HA-30 en la playa, la solera será con los cantos redondeados. Para protección de la misma y dar un talud de continuidad entre la solera y la arena se colocará HM-30 en todo el perímetro de la solera con un talud 1:1.

El baño-unisex será suministrado por el Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón, por lo tanto la empresa encargada de ejecutar las obras se encargará del transporte, colocación y montaje del mismo.

La accesibilidad al baño para todos los usuarios de la playa se realizará mediante pasarelas de madera desde el paseo marítimo del Castellar hasta la entrada del mismo, ubicando el ancho y la rampa según la normativa vigente para ser accesible a los modos de transporte de personas con discapacidad. Estas pasarelas de maderas serán suministradas y colocadas por el Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón.

### **7.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Es necesario dotar de alimentación eléctrica el equipo de bombeo para la evacuación de las aguas residuales.

Las actuaciones a llevar a cabo a nivel eléctrico se resumen a continuación:

- Realización de nueva canalización mediante zanja enterrada y hormigonada para la distribución y señal del bombeo, con dos tubos corrugados de PE DN160 mm (1 línea + 1 reserva).
- Tendido de cableado desde el punto de conexión de Iberdrola hasta el cuadro de control y maniobra de la bomba.
- Toma de tierra con pica de 2 m de longitud.



- Instalación del cuadro eléctrico de la bomba, el cual se dispondrá en un armario de protección IP66 dentro del baño-unisex, con objeto de reducir los posibles ataques vandálicos.
- Instalación de una hornacina para contador de Iberdrola.

Los cálculos y detalles se encuentran en **el Anejo nº 6. Cálculos eléctricos.**

## **8.- AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE.**

Parte de las obras recogidas en el presente Proyecto se encuentran en zona de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), y en zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección.

En el “Plano Nº 6 PLANTA GENERAL PROYECTADA - AFECCIÓN DPMT” se recoge una planta con la de las obras recogidas en el Proyecto y las delimitaciones de las zonas de DPMT, de Servidumbre Tránsito y de Protección.

## **9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras incluidas en esta Memoria, será de **UN (1) MES**, a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

Se establece un plazo de garantía de **UN (1) AÑO** a partir de la fecha de Recepción de las obras y abonará las cantidades correspondientes para la liquidación de desperfectos si estos han sido a causa de la mala ejecución de las obras. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y su liquidación.

## **10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En el “Documento Nº 5” se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud que establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Ingeniero Director de las Obras, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de las obras estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos



y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Ingeniero Director de las Obras.

## 11.- PRESUPUESTO.

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Con los precios unitarios enumerados en los CUADROS DE PRECIOS Nº 1, y con el estado de mediciones obtenido del estudio del DOCUMENTO Nº 2: PLANOS, se ha confeccionado el Presupuesto Ejecución Material que asciende a la cantidad de **CATORCE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (14.288,75 €)**.

### PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Obtenido el Presupuesto de Ejecución Material como suma de los distintos capítulos de obra; incrementado en los porcentajes establecidos de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%), así como por el Impuesto del Valor Añadido, (21%) y de acuerdo con lo establecido por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSLP), el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **VEINTE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (20.574,38 €)**.

### VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 101 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2017/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014), el valor estimado de los contratos vendrá determinado por el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, ascendiendo a la cantidad de **DIECISIETE MIL TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (17.003,62€)**.

## 12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De acuerdo con lo recogido en el art.65.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre), con las modificaciones introducidas por el art.43.1 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, y teniendo en cuenta que la cuantía del contrato de las obras objeto del presente Proyecto no es superior a 500.000 €, **no es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.**



### **13.- MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.**

En cumplimiento del último párrafo del artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 de este Reglamento, por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras y ser susceptibles de ser entregados al uso general.

### **14.- REVISIÓN DE PRECIOS.**

No Procede la inclusión en el contrato de Cláusula de revisión de precios.

En el caso que fuese necesario, se aplicará la fórmula que corresponda, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

### **15.- IMPACTO AMBIENTAL.**

La tramitación ambiental de las obras, está regulada por la ley autonómica 4/2009, de protección ambiental integrada de la Región de Murcia, de aplicación a los planes, programas, proyectos, industrias y actividades que se realicen en el territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Según el artículo 84 de dicha ley (modificado por el artículo tercero de Ley 2/2017, de 13 de febrero, de medidas urgentes para la reactivación de la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas («B.O.R.M.» 16 febrero), serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia únicamente los proyectos comprendidos en la legislación básica estatal.

La legislación estatal en materia ambiental viene definida por la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental. Revisados los proyectos de su Anexo I y II, se concluye que la presente ejecución de obras **no está incluida** en ninguno de los supuestos de dichos proyectos, por lo que no es necesaria evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada.

### **16.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS.**

Se relacionan los documentos de que consta el presente Proyecto:

#### **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.**

MEMORIA.

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



ANEJO Nº 2. TOPOGRAFÍA.

ANEJO Nº 3. GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº 5. PLAN DE OBRA.

ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEJO Nº 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.

**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.**

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO.

3.1.- ESTADO ACTUAL – PLANTA GENERAL –.

3.2.- ESTADO ACTUAL – REPORTAJE FOTOGRÁFICO –.

4.- TOPOGRÁFICO.

5.- PLANTA GENERAL PROYECTADA.

6.- PLANTA GENERAL PROYECTADA – AFECCIÓN D.P.M.T. –.

7.- CONDUCCIÓN SANEAMIENTO – PERFIL LONGITUDINAL –.

8.- DETALLE DE ASEO UNISEX.

9.- SECCIONES Y DETALLE – POZO DE BOMBEO Y BOMBA.

10.- SECCIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.

11.1.- ELECTRICIDAD – PLANTA GENERAL –.

11.2.- ELECTRICIDAD – ESQUEMA UNIFILAR –.

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.**

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA CIVIL

4.- GESTIÓN DE RESIDUOS

8.- DISPOSICIONES GENERALES.

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.**

MEDICIONES GENERALES.

CUADRO DE PRECIOS Nº1.

CUADRO DE PRECIOS Nº2.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.



## DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEMORIA

PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

### 17.- CONCLUSIONES.

Con lo expuesto y documentos que se acompañan, el Técnico que suscribe da por finalizada el presente Proyecto y espera haber proporcionado a la Superioridad datos suficientes para que se forme un juicio adecuado de lo que se pretende realizar y queda a disposición de la misma para cuantas aclaraciones o ampliación de datos estime necesario.

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJOS A LA MEMORIA

---





PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

# ANEJO N.º 1. INFORMACIÓN FOTOGRAFICA

---



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	3
2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	3



## 1.- OBJETO DEL ANEJO.

Se han tomado numerosas imágenes de toda la zona, con el fin de realizar un reportaje fotográfico que nos ayude para la realización del presente Proyecto.

## 2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Las imágenes expuestas muestran las distintas áreas con perspectivas generales, del entorno que rodea la zona de actuación.

La zona de actuación se encuentra en el Paseo Marítimo del Castellar y la Avenida del Castellar en el Puerto de Mazarrón dentro del T.M. de Mazarrón (Murcia).



**Figura 1.- Ubicación de la zona de actuación.**



**Figura 2.- Vista general de la zona donde se ubicará el aseo unisex.**



**Figura 3.-Pozo de saneamiento donde se verterá la nueva conexión.**



**Figura 4.-Vista General de la calle Bitá.**



**Figura 5.-Armario de cuadro eléctrico, ubicado en Av. Del castellar.**



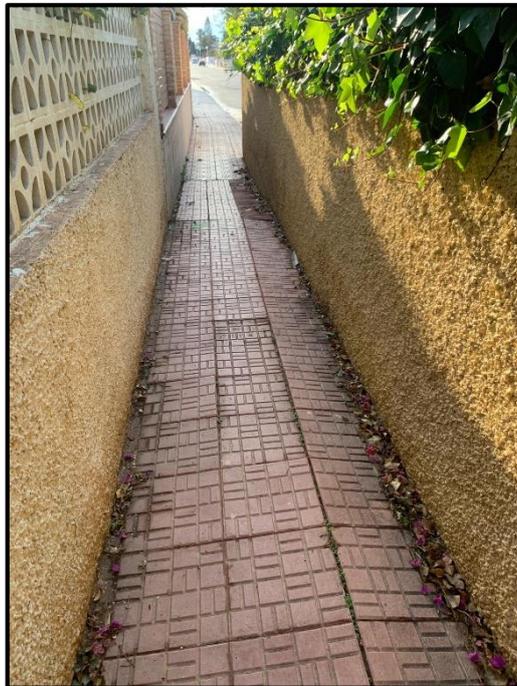
**Figura 6. – Ubicación de la nueva conexión del saneamiento.**



**Figura 7.- Ubicación de un MOPU cerca de la zona de actuación.**



**Figura 8.- Vista general de la zona donde se ubicará el aseo unisex.**



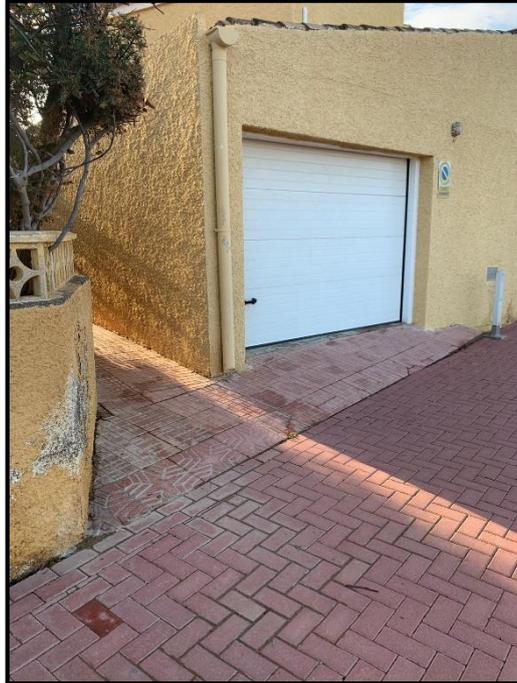
**Figura 9.- Vista General del pasillo por donde se ubicará.**



**Figura 10.- Calle Bitácora donde se ubica la red de saneamiento.**



**Figura 11.- Conjunto de arquetas telefonía en Av. Del Castellar.**



**Figura 12.- Calle donde se realizará la conducción del saneamiento.**



**Figura 13.- Vista General de la calle Bitá.**



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

---



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	3
2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	3
3.- VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO.....	3
4.- MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA.....	4
4.1.- MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO. ....	4
4.2.- MEDIOS EMPLEADOS EN TRABAJOS DE GABINETE. ....	5
5.- TIPOS DE RESULTADOS. ....	5
APÉNDICE N.º 1. LISTADO DE PUNTOS .....	6



## 1.- OBJETO DEL ANEJO.

El objeto del presente anejo es poner de manifiesto los medios, sistemas y métodos de trabajo utilizados para la obtención de los datos topográficos de partida, necesarios para el diseño de los correspondientes elementos que integran este Proyecto.

## 2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

El trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico de la zona de actuación, por lo que se han tomado datos altimétricos y planimétricos para la realización de los planos adjuntos a la memoria, también se han utilizado las siguientes fuentes cartográficas:

- Ortofotografía aérea máxima actualidad PNOA. Hoja 976.
- Base cartográfica del municipio de Puerto de Mazarrón. Escala 1:5000
- Catastro del municipio de Puerto de Mazarrón.

Además, se han utilizado las siguientes fuentes de cartografía temática:

- Servidor de datos cartográficos del SNCZI
- Servidor de datos cartográficos SITMURCIA

## 3.- VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO.

El vértice geodésico empleado es una Estación de Referencia- GNSS cuya ficha se adjunta a continuación:

### MAZARRÓN

La Estación GNSS de Referencia sita en Mazarrón está instalada sobre el tejado del edificio donde se encuentra el Parque de Bomberos del Consorcio del Servicio de Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

Las coordenadas están referidas al ARP (Antenna Reference Point) de la antena AT504GG.

### ESTACIÓN REFERENCIA GNSS DE MAZARRÓN (MAZA)

Coordenadas en el Sistema Geodésico de Referencia ETRS89		
Geodésicas	Cartesianas	UTM Huso 30 N
Long( $\lambda$ ) = 1° 18 37.78185" W	X = 5058844.437 m	X = 649154.770 m
Lat( $\varphi$ ) = 37° 35 36.38610" N	Y = -115728.358 m	Y = 4162049.758 m
Altitud elipsoidal = 105.096 m	Z = 3869850.751 m	H ortom. = 55.059 m



#### 4.- MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA.

##### 4.1.- MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO.

El trabajo de levantamiento se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, el modelo empleado es un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con corrección instantánea, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). Conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (REGAM) bajo el protocolo NTRIP.



El otro equipo se utilizó donde la señal era insuficiente o no se podía acceder con el anteriormente mencionado y se trata de una estación total Leica TS06 ampliamente utilizado en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, en especial en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y taquimétricos. Los datos obtenidos pueden almacenarse en formato digital en una memoria interna o transferirla a un terminal externo a través de un puerto serie.



Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- 1.5 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

- 7", 5", 1" (2, 1.5, 0.3) mgon.



El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la altimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

La red VRS REGAM es una Red Geodésica Activa, que recoge las correcciones diferenciales de siete estaciones, realizando un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplicando correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo, 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, da cobertura en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento ( $H=\pm 2\text{mm}$  y  $V=\pm 5\text{mm}$ ).

#### **4.2.- MEDIOS EMPLEADOS EN TRABAJOS DE GABINETE.**

Para el postproceso en gabinete se han exportado los puntos del levantamiento topográfico desde el colector de datos del GPS a formato LandXML y se han tratado con el software topográfico con el fin de realizar la triangulación y curvado de la superficie.

#### **5.- TIPOS DE RESULTADOS.**

Tras el tratamiento de los datos de campo, se han obtenido:

- La totalidad de la planimetría y altimetría de los viales mencionados y las zonas adyacentes (líneas blancas de la carretera, cunetas, cuerpos de agua, construcciones existentes, acerados, bordillos, líneas de fachada...).
- Modelo digital del terreno sobre el que se ha curvado con una equidistancia de 0,10m entre curvas normales y 0,40m entre curvas maestras.
- Planimetrías con indicaciones de las infraestructuras existentes, ubicación de las nuevas instalaciones diseñadas y posibles interferencias.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## APÉNDICE N.º 1. LISTADO DE PUNTOS

---



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1	650.839,690	4.158.532,869	3,102	PSAN
2	650.846,927	4.158.533,312	3,027	AGLO
3	650.839,283	4.158.536,869	3,097	AGLO
4	650.835,345	4.158.537,274	3,139	AGLO
5	650.831,474	4.158.535,649	3,210	AGLO
6	650.828,617	4.158.531,144	3,219	AGLO
7	650.828,608	4.158.527,691	3,225	AGLO
8	650.829,580	4.158.524,225	3,273	AGLO
9	650.829,339	4.158.535,716	3,390	FACHA
10	650.826,360	4.158.534,940	3,753	FACHA
11	650.830,205	4.158.541,888	3,431	FACHA
12	650.830,593	4.158.542,782	3,456	FACHA
13	650.835,430	4.158.540,229	3,365	FACHA
14	650.844,214	4.158.536,081	3,344	FACHA
15	650.825,889	4.158.544,954	3,663	SANP
16	650.826,699	4.158.544,326	3,567	SANP
17	650.829,794	4.158.542,253	3,446	PVERD
18	650.832,841	4.158.538,808	3,355	PVERD
19	650.811,449	4.158.550,108	4,470	PVERD
20	650.836,507	4.158.535,225	3,136	PVERD
21	650.805,309	4.158.491,822	2,960	ARQ-ALUM
22	650.805,404	4.158.492,209	3,089	ARQ-ALUM
23	650.805,068	4.158.492,301	3,077	ARQ-ALUM
24	650.804,952	4.158.491,931	3,059	ARQ-ALUM
25	650.824,960	4.158.569,020	3,335	ARQ-ALUM
26	650.824,427	4.158.568,857	3,316	ARQ-ALUM
27	650.838,523	4.158.562,911	3,316	AGLO
28	650.823,873	4.158.569,678	3,295	AGLO
29	650.813,401	4.158.574,488	3,332	AGLO
30	650.808,968	4.158.577,227	3,357	AGLO
31	650.802,490	4.158.580,197	3,478	AGLO
32	650.800,986	4.158.578,724	3,439	VALLA
33	650.808,564	4.158.575,069	3,482	VALLA
34	650.811,488	4.158.573,365	3,498	FACHA
35	650.811,072	4.158.572,646	3,540	ARQ-TEL
36	650.811,038	4.158.571,954	3,496	ARQ-TEL
37	650.811,403	4.158.571,927	3,542	ARQ-TEL
38	650.811,445	4.158.572,653	3,527	ARQ-TEL
39	650.808,616	4.158.573,042	3,540	FAR
40	650.808,100	4.158.563,958	3,457	FAR



41	650.810,803	4.158.563,691	3,463	FAR
42	650.807,385	4.158.551,922	3,247	VALLA
43	650.810,423	4.158.552,186	3,356	FACHA
44	650.811,579	4.158.551,124	3,574	FACHA
45	650.811,396	4.158.550,152	3,605	FACHA
46	650.806,458	4.158.529,323	3,198	FAR
47	650.805,523	4.158.510,857	3,112	FAR
48	650.808,182	4.158.510,132	3,116	FAR
49	650.807,610	4.158.495,511	3,065	FACHA
50	650.812,018	4.158.489,282	2,966	FAR
51	650.808,426	4.158.490,789	3,016	BANC
52	650.806,937	4.158.491,226	3,019	BANC
53	650.805,426	4.158.492,194	3,015	ARQ
54	650.804,953	4.158.491,949	3,036	ARQ
55	650.805,047	4.158.492,296	3,046	ARQ
56	650.805,309	4.158.491,838	3,029	ARQ
57	650.804,595	4.158.496,027	3,112	VALLA
58	650.804,363	4.158.496,045	2,935	BORD
59	650.803,894	4.158.486,544	2,962	BORD
60	650.804,078	4.158.486,500	2,988	BORD
61	650.804,211	4.158.486,627	2,994	ACERA
62	650.817,904	4.158.482,822	2,906	ACERA
63	650.821,152	4.158.491,181	2,945	ACERA
64	650.819,176	4.158.491,736	2,965	ACERA
65	650.818,243	4.158.492,008	2,992	ACERA
66	650.807,616	4.158.494,961	3,115	ACERA
67	650.804,943	4.158.485,967	3,839	MOPU
68	650.803,093	4.158.485,822	2,851	PAP
69	650.801,111	4.158.478,877	2,678	SEN
70	650.801,897	4.158.478,725	2,689	SEN
71	650.798,689	4.158.473,073	2,510	Z
72	650.799,463	4.158.476,478	2,483	Z
73	650.801,085	4.158.483,948	2,623	Z
74	650.801,673	4.158.487,954	2,870	Z
75	650.802,216	4.158.493,476	2,824	Z
76	650.802,620	4.158.496,839	2,793	Z
77	650.798,986	4.158.497,770	2,791	Z
78	650.798,263	4.158.495,578	2,862	Z
79	650.796,966	4.158.488,948	2,722	Z
80	650.796,528	4.158.486,047	2,591	Z
81	650.796,034	4.158.482,438	2,557	Z
82	650.795,718	4.158.479,367	2,479	Z



83	650.794,730	4.158.475,341	2,468	Z
84	650.791,572	4.158.475,994	2,455	Z
85	650.792,387	4.158.481,125	2,538	Z
86	650.793,342	4.158.485,573	2,596	Z
87	650.793,992	4.158.489,346	2,715	Z
88	650.794,272	4.158.490,801	2,833	Z
89	650.795,646	4.158.496,241	2,801	Z
90	650.796,004	4.158.498,806	2,768	Z
91	650.795,309	4.158.487,523	2,629	Z
92	650.799,924	4.158.485,864	2,639	Z
93	650.799,466	4.158.482,256	2,615	Z
94	650.795,718	4.158.482,943	2,615	Z
95	650.804,141	4.158.486,391	2,950	Z
96	650.811,628	4.158.484,291	2,965	Z
97	650.817,429	4.158.482,716	2,928	Z
98	650.812,401	4.158.489,835	2,976	ARQ-ALUM
99	650.812,025	4.158.489,932	3,022	ARQ-ALUM
100	650.812,116	4.158.490,316	3,035	ARQ-ALUM
101	650.812,475	4.158.490,220	2,971	ARQ-ALUM
102	650.805,752	4.158.510,270	3,053	ARQ-ALUM
103	650.805,394	4.158.510,303	3,077	ARQ-ALUM
104	650.805,771	4.158.510,615	3,081	ARQ-ALUM
105	650.808,573	4.158.518,019	3,085	AGUA
106	650.808,389	4.158.519,498	3,135	AGUA
107	650.808,412	4.158.519,910	3,150	AGUA
108	650.808,366	4.158.519,117	3,095	AGUA
109	650.808,374	4.158.519,507	3,118	AGUA
110	650.806,692	4.158.528,714	3,208	ARQ-ALUM
111	650.806,327	4.158.529,102	3,221	ARQ-ALUM
112	650.806,700	4.158.529,079	3,226	ARQ-ALUM
113	650.806,331	4.158.528,711	3,221	ARQ-ALUM
114	650.809,203	4.158.528,739	5,218	FAR
115	650.807,218	4.158.546,080	3,334	FAR
116	650.809,774	4.158.545,753	3,504	FAR
117	650.807,523	4.158.545,486	3,313	ARQ-ALUM
118	650.807,162	4.158.545,496	3,303	ARQ-ALUM
119	650.807,157	4.158.545,865	3,302	ARQ-ALUM
120	650.807,513	4.158.545,846	3,304	ARQ-ALUM
121	650.808,386	4.158.563,304	3,437	ARQ-ALUM
122	650.808,402	4.158.563,691	3,442	ARQ-ALUM
123	650.808,027	4.158.563,699	3,452	ARQ-ALUM
124	650.808,023	4.158.563,332	3,447	ARQ-ALUM



125	650.812,351	4.158.575,157	3,293	AGLO
126	650.815,511	4.158.571,690	3,323	AGUA
127	650.824,600	4.158.569,188	3,342	ARQ
128	650.824,784	4.158.568,686	3,341	ARQ
129	650.824,966	4.158.569,024	3,311	ARQ
130	650.824,444	4.158.568,860	3,357	ARQ
131	650.824,694	4.158.567,466	3,412	FACHA
132	650.834,606	4.158.562,877	3,507	FACHA
133	650.833,863	4.158.563,552	3,447	ARQ
134	650.833,564	4.158.563,698	3,412	ARQ
135	650.834,219	4.158.563,011	3,416	ARM
136	650.833,689	4.158.563,560	3,406	ARM
137	650.833,098	4.158.565,441	3,273	AGLO
138	650.832,784	4.158.565,284	3,321	RAMP
139	650.808,629	4.158.574,488	3,499	SEN
140	650.834,528	4.158.537,249	3,357	PVERD
141	650.834,860	4.158.537,548	3,350	FAR
142	650.810,011	4.158.544,361	3,353	FACHA
143	650.809,904	4.158.543,880	3,326	AGUA
144	650.809,128	4.158.528,770	3,271	FAR



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 3. GESTIÓN DE RESIDUOS

---



## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE. ....</b>	<b>3</b>
<b>3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO Y SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.4</b>	
<b>3.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.3.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). ....</b>	<b>9</b>
<b>3.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO). ....</b>	<b>10</b>
<b>3.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>3.6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS). ....</b>	<b>11</b>
<b>3.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>12</b>
<b>APÉNDICE N.º 1. LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>APÉNDICE N.º 2. PLANO DE INSTALACIONES PARA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>22</b>



## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.

El Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, establece la obligatoriedad del cumplimiento de dicho decreto en lo referente a la gestión de residuos de la edificación en fase de construcción y derribos. Así pues, se redacta el presente anejo en orden a obedecer un aseguramiento de una eficaz gestión de los residuos asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado y así contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya [(Art. 4. 1ª) 1ª], se establece la siguiente estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos generados por la ejecución de las obras referentes al proyecto "INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR – LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)".

Se trata de una obra que engloba movimiento de tierras, trabajos de pavimentación, instalación de señalización y balizamiento, obras de defensa y drenaje.

Durante la fase de obra podrá generarse una cantidad de residuos propios de la misma. Estos residuos serán almacenados correctamente, o en su caso, transportados en el mismo momento a vertedero autorizado, evitando mezclas de distintos tipos de residuos.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales y restos de máquinas, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

## 2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002).
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002 (BOE nº61 de 12/03/2002).
- Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que previene la producción de residuos, establece el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Ley 4/2009, de 14 de marzo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2017-2022.



- Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en “aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que estas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización”.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (Transposición a derecho interno de la Directiva 1999/31, relativa a vertederos.)
- Ordenanzas municipales.

### 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 3.1- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002).
- 3.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- 3.3- Medidas de segregación “in situ”.
- 3.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 3.5- Operaciones de valorización “in situ”.
- 3.6- Destino previsto para los residuos.
- 3.7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's.

#### 3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO Y SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

##### Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.



Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.



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

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	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	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		



1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



### 3.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

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

Es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa.

#### **ESTIMACIÓN DE RCDs de Nivel I**

Los residuos RCDs de Nivel I se deducen de las mediciones realizadas en el proyecto, por lo que las estimaciones de los residuos procedentes de la excavación se muestran en la siguiente tabla:

Actuaciones	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Espesor	Volumen de RCDs
			m	m <sup>3</sup>
Desbroce	6,5		0,2	1,3
Excavación		38,40		38,40
Total RCDs Nivel I				39,7 m <sup>3</sup>
Densidad tipo				1,01 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de RCDs Nivel I				40 Tn

Para el resto de residuos se manejan parámetros estimativos estadísticos de 0.2 m<sup>3</sup> de residuos por m<sup>2</sup> construido, a los cuales se les aplica un porcentaje en función del tipo de residuos. En base a estos datos, la estimación completa prevista de residuos de nivel II en la obra es:

Estimación de RCDs nivel II		
Zona de actuación	100	m <sup>2</sup>
Superficie construida total	100	m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,10)	10	m <sup>3</sup>

Con lo estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.



<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		40,00	1,00	40,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	0,50	1,30	0,38
2. Madera	0,040	0,40	0,60	0,67
3. Metales	0,025	0,25	1,50	0,17
4. Papel	0,003	0,03	0,90	0,03
5. Plástico	0,015	0,15	0,90	0,17
6. Vidrio	0,005	0,05	1,50	0,03
7. Yeso	0,002	0,02	1,20	0,02
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>1,40</b>		<b>1,47</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,40	1,50	0,27
2. Hormigón	0,120	1,20	1,50	0,80
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	5,40	1,50	3,60
4. Piedra	0,050	0,50	1,50	0,33
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>7,50</b>		<b>5,00</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	0,70	0,90	0,78
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,40	0,50	0,80
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>1,10</b>		<b>1,58</b>

### 3.3.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

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

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



Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>x</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos,...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### 4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<b>X</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

#### 4.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases



	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

#### 4.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Región de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

#### 4.3.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Cumplimiento del artículo 4º-a)-7º del Real Decreto 105/2008 de febrero.

Valoración de coste previsto en la retirada y gestión de los residuos de la construcción y/o demolición.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	40,000	5,00	200,00	2,1496%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>2,1496%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	5,00	3,00	15,01	0,1613%
RCDs Naturaleza no Pétreo	1,47	3,00	4,40	0,0473%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,58	3,00	4,73	0,0509%
				<b>0,2595%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			300,00	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>524,16</b>	<b>2,5091%</b>



## 5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD: Se adjuntan el conjunto de las medidas a adoptar, estén o no previstas en la presente obra.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

Se incorporan al terreno de la propia obra (previo acopio fuera de la zona de trabajo).

Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente  $< 2\%$ .
- Los escombros vegetales se acopian a  $>100$  m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente, se identifican y se gestionan para su reciclado.

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente, se identifican y se reciclan/reutilizan o llevan a vertedero autorizado.

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.



- Se almacenan en envases identificados.
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  - a) buen mantenimiento.
  - b) uso en el rango de mayor eficiencia.
  - c) mejora tecnológica.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## APÉNDICE N.º 1. LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS

---



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>ABORNASA</b> Paraje Los Barrancos  ABANILLA (MURCIA)  Telef. 965.10.76.56 Fax. 965.10.73.14	MU-99/0791	Planta de tratamiento de lodos.	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas y lodos de drenaje.
<b>ACEITES JUAN MARAVILLAS, S.L.</b> Paraje campillo y suertes, sitio cañada toconal CEHEGIN (Murcia) Tlf. 968.74.03.60	MU-03/1219	Secado de alperujo de las almazaras	Alperujo de almazaras (lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación)
<b>AGROCOMP, S.L.</b> Polígono Industrial de San Roque, Parcela 1-2,18, Autovía de Madrid-Cartagena, sal. 364 30540.BLANCA.MURCIA Telf.:625444590	MU-03/0598	Compostado de restos vegetales y estiércol.	Residuos de tejidos vegetales, heces de animales, orina, estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
<b>AGROEXPORT JOSÉ RODRÍGUEZ, S.A.</b> Camino de Los Rincones, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.043. Fax.: 968.591.492.	MU-00/0625	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>ASOCIACION NACIONAL PROYECTO ABRAHAM</b> C/Carril de Baeza, 1 bajo 30006 PUENTE TOCINOS. MURCIA Telef.968 200008 Fax 968 200371 Email: ong.abraham@telefonica.net	AU/GR/06/79	Planta de Almacenamiento	Ropa y Calzado-LER 200110 Tejidos-LER 200111 Juguetes- LER 200136  200138  200139 y los incluidos en el R.D. 208/2005, Anexo 1 Cat. 7.
<b>BEFESA PLASTICOS, S.L.</b> Políg. Ind. Las Salinas.  C/ Alemania, s/n. 30840 ALHAMA DE MURCIA.  Telef.: 968632221 Fax.: 968632233	MU-99/1062	Recuperación de Polietileno.	Reciclaje de plásticos de invernadero, virutas y rebabas de plástico. Envases de plásticos.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>ANDRÉS MOLINA Y ASOCIADOS, S.L.</b>  Políg. Ind. de Lorca. Avda. 3, parc. 9 y 10 I. 30817 LORCA.  Telef.: 968 441 609. Fax.: 968 441 609.	MU-99/0128	Curtido.	Limpieza de subproductos de curtido (limpieza, clasificación, encalado para conservación y descarnado de serrajes)
<b>ARCA PLASTIC SYSTEMS, S.L.</b>  Ctra. Nacional, 301, Km. 377.  30564 LORQUÍ. MURCIA  Teléf.: 968.687.519 Fax.: 968.690.552	MU-00/0382	Reciclado de plásticos.	Embalajes, plástico.
<b>ASFALTOS DEL SURESTE, S.A.</b>  Pacheca de abajo, 1.  30740.SAN PEDRO DEL PINATAR.MURCIA  Telef.:968.180402 Fax.:968.183951	MU-01/0624	Reutilización de plásticos que contiene polipropileno de al menos 80%	Virutas y rebabas de plástico, plástico y caucho.
<b>ASOCIACIÓN TRAPEROS DE EMAUS DE LA REGION DE MURCIA</b>  Ctra. De San Javier, nº 30-cañada de San Pedro  Apartado de correos 27 30580 Alquerías- Murcia	MU-04/1233	Reciclado y recuperación de residuos municipales	Residuos voluminosos, madera, metales, ropa, tejidos, papel, cartón, vidrio.
<b>BLASFER. CONSUELO BLASCO FERNÁNDEZ.</b>  C/ Calvario, 11, bajo. 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA.  Telef.:968 640 838/639 457 951 Fax.: 968 640 838	MU-99/0565	Reutilización de tintas, tóner, cartuchos de impresión y papel-cartón.	Residuos de tóner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de tóner). Residuos de tinta al agua, de tinta seca, papel y cartón, plásticos pequeños, aluminio, metales pequeños.
<b>CHR HANSEN, S.A.</b>  Finca La Algazara, s/n. Santa Ana  30319 Cartagena (Murcia)  Telf: 968.169.254 Fax: 968.169.100	AU/GR/2001/0480	Valorización Energética	020304 Cascara de almendra (ya autorizado)  020304 Semilla de annatto.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>COLINA CIMAR, S.L.</b> C/ Ancha de Castelar nº 202-4ºB 03690_San Vicente de Raspeig (ALICANTE) Telf.:965728073, Fax:965729108	MU-03/1631	Planta de residuos procedentes de las canteras de mármol	RESIDUOS DE LA EXTRACCIÓN DEL MÁRMOL
<b>COOPERATIVA AGRÍCOLA AGROEURO</b> C/ BRAZAL NUEVO, Nº 2  BENIEL (MURCIA)  TLF.:968 60 26 55 FAX:968 60 26 55	MU-02/0440	Almacenamiento previo, incorporación al suelo como enmienda orgánica y alimentación animal.	Materiales inadecuados para alimentación y consumo.
<b>COPRESA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0289	Valorización de Residuos cárnicos para producción de harina de carne y grasas comerciales	Cadáveres de animales procedentes de explotaciones ganadera y animales muertos o parte de ellos procedentes de mataderos
			Residuos de la extracción de minerales no metálicos. Residuos de grava, Rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 010407 Residuos de arena y arcillas
<b>DERRIBOS PAREDES, S.L.</b> Crta. Mazarrón Km 0,5  30120 EL PALMAR (MURCIA) Telf: 968 881402  Fax: 968 881731	MU-076/06	Planta móvil de clasificación y trituración de residuos inertes.	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados  en el código 010407 Hormigón Ladrillos  Tejas y materiales cerámicos Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106 Tierras y piedras distintas de las mencionadas en el código 170801
<b>ENERGIAS ALTERNATIVAS MURCIANAS, S.A.</b>  C/ Antonio Maura, 18. 28014. - MADRID-. Telf: 91.5327635	MU-00/1039	Planta de tratamiento de purines mediante secado y cogeneración.	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>FONT SALINAS, S.L.</b> Paseo Almirante Fajardo de Guevara, Edf. 30007 – MURCIA. Telf: 968.238465	MU-02/0762	Planta de tratamiento.	Lodos EDAR. Residuos agrarios (restos vegetales, estiércoles, etc.). Compost.
<b>RECICLADOS ESPINOSA, S.L.</b>			
Pol. Ind. El Semolilla, manzana nº 7 – nave 3. 30640 – Abanilla (Murcia) Telef.:968.85.26.84 Fax.:968.85.02.51	MU-01/1475	Recuperación de residuos plásticos	Plástico degradado de invernadero, residuos de mantas térmicas y film acolchado (LER 02 01 04).
<b>LIDERTONER, S.L.L.</b> C/ Azorín, 23, bajo.  30700 – TORRE PACHECO (MURCIA)  Telf: 968.585242 Fax: 968.585242	MU-02/1210	Remanufacturado de cartuchos de impresora de sus clientes.	Cartuchos de impresión.
<b>LOMBRILOR, S.L.L.</b> C/ Periodista Huertas Galindo, 4 30800- LORCA. MURCIA Telf: 647785172	MU-06/0054	Producción de Humus a partir de estiércol.	Estiércol
<b>LORMASA</b> Ctra. Caravaca Km 3'5  30800-LORCA  Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0290	Valorización de serrajes, carnazas y virutas	Residuos de la Industria textil y de la piel
<b>PEDRO MARTÍNEZ GARCÍA</b> C/ Santomera, nº 16, bajo.  30850 – TOTANA (MURCIA)  Telf: 968.424721 Fax: 968.424721	MU-02/1678	Recogida de Residuos de FFDU de tintas de impresión de sus clientes.	Tóner para impresión. Líquidos acuosos con tinta.
<b>PERDIGONES AZOR, S.A.</b> Ctra. Madrid, km. 387.  30550 MOLINA DE SEGURA.  Tel.: 968.307.025. Fax.: 968.835.912.	MU-00/0964	Valorización de estaño.	Óxidos metálicos, residuos no especificados en otra categoría, residuos de soldaduras, estaño.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>PLASBEL PLÁSTICOS, S.A.</b> Polígono Industrial Oeste, c/ Venezuela 30820-Alcantarillas (Murcia) Telef./Fax.: 968 894 623	MU-04/0561	Reciclaje in situ de polietileno	Virutas y rebabas de plástico
<b>PRIETOPAPEL, S.A.</b> Carretera Nacional 301, Km. 363. 30540 – BLANCA (MURCIA) Telf: 968.459138 Fax: 968.459260	MU-02/0934	Reciclado de papel usado.	Papel y cartón.
<b>PRIODUCTORES DE MAZARRÓN Y LA COMARCA, S.A.</b> Ctra. Mazarrón-Águilas, km. 12 30876-Mazarrón (Murcia) Telf.:968 158726 Fax:968158724	MU-02/0070	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de instalaciones hortofrutícolas en instalaciones de manipulado)
<b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TARA, S.L.</b> C/Cuesta del Olivar nº 50 30430 CEHEGÍN. MURCIA. Telef.: 699946128 Fax.: 968 740975	MU-98/0990	Cría de ganada ovino, elaboración de piensos y gestión de residuos.	Residuos de tejidos vegetales: heces animales, orina, y estiércol (incluida paja podrida. Lodos actividades agroalimentarias.
<b>RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TURBOPLASTIC, S.L.</b> Ctra. Cartagena_Alhama de Murcia, KM. 25 30320_FUENTE ALAMO_(MURCIA) TELF.:968597225 FAX:968597175	MU-03/1117	Reciclaje de plásticos agrícolas y almacenamiento y valoriz. de plásticos.	Residuos de plástico (excepto embalajes), envases de plástico y envases mixtos.
<b>RECICLAJE OFIMÁTICO, S.L.</b> C/ San Bartolomé, nº 1, 1º C. 3004 MURCIA. Teléf.: 968 350080	MU-00/1140	Almacenamiento y reciclaje de cartucho de tóner para impresoras láser.	Residuos de tóner de impresión (incluido cartuchos), papel y cartón, envases de plástico con tóner.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>RECICLAJES PLÁSTICOS, S.L.</b> <b>(RECIPLAST, S.L.).</b> Políg. Ind. Oeste. Parc. 27/10. C/ Saavedra Fajardo. 30169 SAN GINÉS. MURCIA. Telef.: 968 881 469. Fax.: 968 886772	MU-00/0089	Reciclado de Plástico (Sólo Polietileno).	Plástico (Polietileno).
<b>RECUPERACIONES Y GESTION DE RESIDUOS, S.L.</b> Carretera de Alicante, nº 61. 30140. SANTOMERA. -MURCIA- Telf./Fax: 968.863015	MU-03/0049		Púas de acero. Virutas de madera.
<b>S.A.T. LAS PRIMICIAS.</b> Avda. Vicenta Ruano, s/n. 30880 AGUILAS. MURCIA. Teléf.: 968.446.950. Fax.: 968.411.439.	MU-00/1452	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>SAT Nº 9827 LA PATALETA</b> Avda. de las Moreras, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Teléf.: 968.590.007. Fax.: 968.591.491.	MU-99/0683	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
<b>TESICOFI, S.L.</b> c/ Sta. Joaquina de Vedruna, 3 Murcia Teléfono: (968) 25 68 14	MU-97/0467	Reciclaje y regeneración de materiales de ofimática.	Recogida, almacenaje y reciclaje de cartuchos de cinta, tinta y tóner
<b>TOTANA ENERGIA, S.L.</b> C/ Lincoln, 11Entresuelo 2º 08006-BARCELONA Telef. 934. 16 08 09 Fax 934. 15 72 45	MU-02/0121	Tratamiento de aguas residuales	Plásticos y biomasa
<b>TRATAMIENTOS AMBIENTALES SIERRA DE LA TERCIA, S.A.</b> Parque empresarial Parque Norte C/ Serrano Galbache nº 56 Edificio Encina 1ª planta 28033_MADRID TELF.:913997900 FAX:913997902	MU-02/1070	Recepción del purín, valorización Y almacenamiento.	Purín bruto.



TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
<b>URBASER, S.A. Y DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A (UTE MURCIA)</b>  Ctra. Nacional 301, Km. 368. 30612. BULLAS. -MURCIA-.  Telef: 968.674590. Fax: 968.674214	MU-02/0015	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos.	Residuos municipales mezclado. Residuos de mercados. Residuos de limpieza viaria. Residuos biodegradables. Otros residuos municipales.
<b>UTE CETRASE</b> Ctra. Nacional 301, km368 30612 ULEA (MURCIA) TELF:968674590 FAX: 968674590	MU-06/0014	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos	Envases mezclados, papel cartón, vidrio, plásticos pequeños, otros plásticos, mezclas de residuos municipales, residuos de mercados, residuos de la limpieza viaria (PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DOMICILIARIA)



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

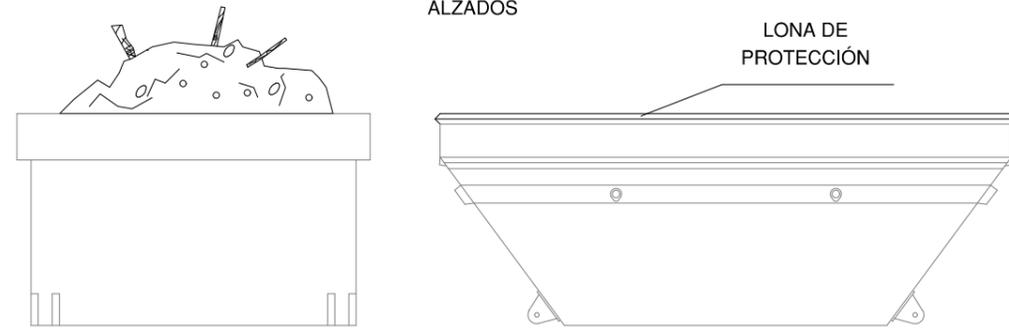
## APÉNDICE N.º 2. PLANO DE INSTALACIONES PARA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

---

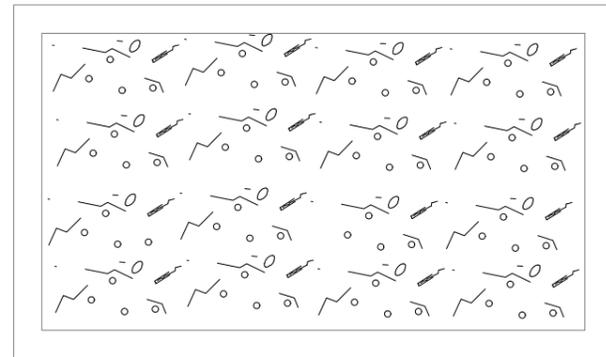


PROMOTOR:  <b>AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN</b>	CONSULTOR:  <b>EDINART</b> CONSULTING S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:  <b>MIRIAM LÓPEZ DÍAZ</b> <small>Ing. de Carreteras, Canales y Puertos. Nº colegiado 28759</small>	TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN</b>	ESCALAS: <b>1:2000</b> COORDENADAS: <b>UTM (ETRS-89)</b>	FECHA: <b>MARZO 2021</b>	TÍTULO DEL PLANO: <b>UBICACIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	Nº DE PLANO: <b>1</b> HOJA: <b>1 de 2</b>
--	---	---	--	---	-----------------------------	---	--

CONTENEDOR PARA RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA, METALES Y MADERA

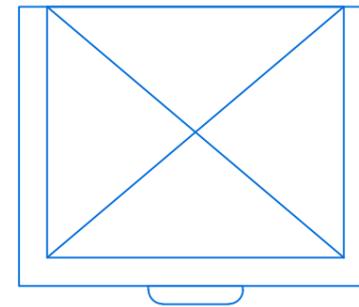


PLANTA

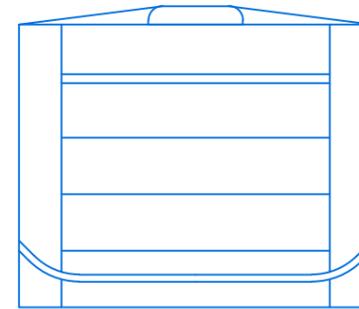


CONTENEDOR PARA CARTÓN Y PAPEL

PLANTA

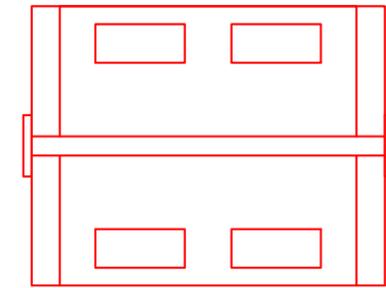


ALZADO

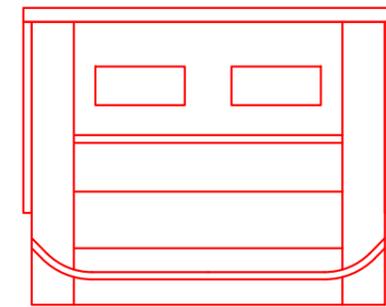


CONTENEDOR PARA ENVASES Y PLÁSTICOS

PLANTA

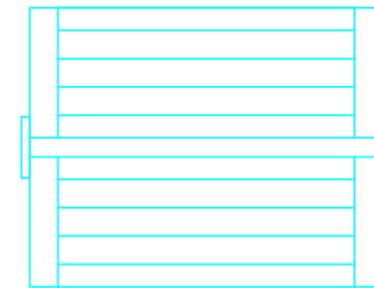


ALZADO

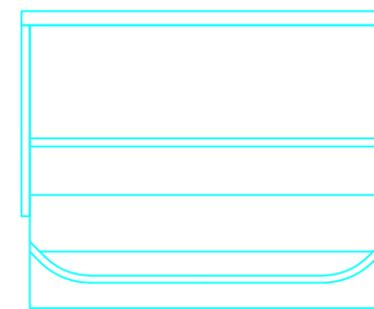


CONTENEDOR PARA RESIDUOS URBANOS

PLANTA

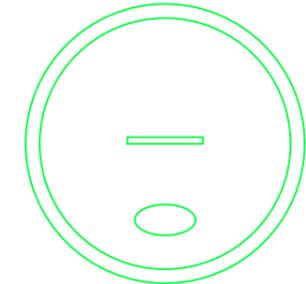


ALZADO



CONTENEDOR PARA VÍDRIO

PLANTA

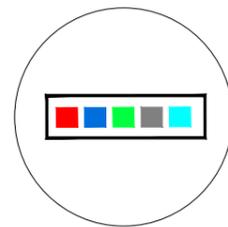


ALZADO



**Leyenda**

- Contenedor de Vidrio
- Contenedor de Cartón
- Contenedor de Embases
- Contenedor de R.U.
- Contenedor de Residuos pétreos





PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---



## ÍNDICE

<b>1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.....</b>	<b>4</b>
2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS..	4
2.2. MANO DE OBRA. ....	6
2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.....	7
2.4.- MAQUINARIA. ....	7
<b>3. CUADRO DE MANO DE OBRA. ....</b>	<b>9</b>
<b>4. CUADRO DE MATERIALES. ....</b>	<b>11</b>
<b>5. CUADRO DE MAQUINARIA. ....</b>	<b>13</b>
<b>6. CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....</b>	<b>15</b>



## 1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente Proyecto se han tenido en cuenta:

- Las Ordenes del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1968, 14 de marzo de 1969 y 27 de abril de 1971.
- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970, publicada en el B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de diciembre de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo para la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica y disposiciones posteriores que la complementan. Vigente sólo el Capítulo XVI.
- El Convenio Colectivo para las Industrias del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, y publicado en el Boletín Oficial de la Región de Murcia con fecha 4 de junio de 1998.
- El Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas para el año 2002, publicado en el Boletín Oficial para la Región de Murcia con fecha 7 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 2128/2008, de 26 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2009. (B.O.E. de 30 de Diciembre de 2008).
- El Decreto 125/1982 de 1 de enero del Ministerio de Trabajo y Seguridad social, por el que se dictan las normas sobre cotización a la Seguridad Social y Desempleo.
- Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009 (Bases y tipos de cotización para 2009) (B.O.E. 24 de diciembre de 2008).
- La Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. de 31 de Octubre de 2007) Convenio Colectivo sindical de trabajo para las "Industrias de Construcción y Obras Públicas" vigente en la provincia de Murcia para el año 2008.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



## 2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$- Pn = ( 1 + K/100 ) \times Cn$$

en la que:

- $Pn$  es el precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.
- $Cn$  es el coste directo de la unidad, en euros. Se consideran costes directos los siguientes:
  - a) La mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
  - b) Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, a los precios que resulten a pie de obra.
  - c) Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- $K$  es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos, a aplicar sobre los costes directos,  $Cn$ .

### 2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE 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 compuesto de dos sumandos; el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

$$K = k_1 + k_2$$

Siendo:

$K_1$  = Relación de Costes Indirectos respecto a los Costes Directos.

$K_2$  = Porcentaje de imprevistos (1% obras terrestres)

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2, ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

El valor del porcentaje  $K$  será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.



El porcentaje K2 en concepto de imprevistos, es para el tipo de obra que nos ocupa, del 1 %, por tratarse de una obra terrestre.

En el presente Proyecto, la valoración total a costes directos es:

$$C_n = 13.479,95 \text{ €}$$
$$0,01 \times 61.521,22 = 134,80 \text{ €}$$

Los costes indirectos de la presente obra, se estima que son los siguientes:

- DURACIÓN DE LA OBRA: 1 meses
- RELACIÓN DE COSTES INDIRECTOS:

Conceptos	Importe
Instalaciones de oficinas a pie de obra:	0
Comunicaciones	54
Almacenes materiales	72
Mantenimiento maquinaria	124
Personal Técnico adscrito a la obra	350
Personal administrativo adscrito a la obra	74
<b>Total costes indirectos</b>	<b>674</b>

La deducción del porcentaje de costes indirectos "k" se obtiene de la siguiente relación:

En donde  $K = K_1 + K_2$ ;

Siendo:

$$K_1 = CI/CD$$

$$CI = 674 \text{ €}$$

$$C_n = 13.479,95 \text{ €}$$

$$K_1 = 5,00 \%$$

El porcentaje de coste indirecto frente al directo K1 de las obras asciende al 5,00 %.

**Por lo tanto, como el porcentaje total de Coste Indirecto K resulta de la suma de  $K_1 + K_2$ , se obtiene  $K = 6,00 \%$ .**



## 2.2. MANO DE OBRA.

De acuerdo con el Convenio, el coste de la mano de obra se obtiene con los conceptos que se indican en los cuadros incluidos en el apéndice 3.- Mano de obra, del presente anejo.

Para el cálculo se ha considerado que las horas trabajadas por Encargados de obra se encuentran incluidas dentro del concepto de costes indirectos (coeficiente *K*), así como las horas realizadas por: Jefe de Obra, Ingeniero o Titulado Superior, Ingeniero o Titulado de Grado Medio, Ayudante de Servicio, Ayudante de obra y Encargado General.

Para el cálculo de los precios/hora del personal adscrito a los trabajos incluidos en el presente Proyecto se han considerado los siguientes conceptos:

- Percepciones del trabajador: Salario Base, Prima de Asistencia, Beneficios Asistenciales y Suplidos, Gratificaciones Extraordinarias, y Vacaciones según Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas vigente en la Región de Murcia.
- Cargas sociales a pagar por la Empresa: aportaciones a la Seguridad Social, Seguro de accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía salarial, Formación profesional y F.L.C.
- Calendario laboral: con los días festivos vigentes en la Región de Murcia y los días supuestos de posible enfermedad o ausencia justificada del trabajador, así como los días no recuperados de suspensión de los trabajos por inclemencias del tiempo.

Las cargas sociales se han calculado aplicando los coeficientes que marca la Ley a una base de cotización formada por algunos conceptos de las percepciones del trabajador.

Para el cálculo del salario base de se ha considerado que la antigüedad consolidada del personal adscrito a la obra es la indicada en el cuadro de la página siguiente:

<b>Categoría</b>	<b>Antigüedad</b>
Oficial 1ª	10 años
Oficial 2ª	8 años
Ayudante	5 años



Categoría	Antigüedad
Peón especializado	3 años
Peón ordinario	2 años

En el cálculo de las percepciones del trabajador no se han tenido en cuenta indemnizaciones por despido, enfermedad y muerte ya que el plazo de la obra (5 meses) y el número de trabajadores (máximo 8 operarios) hacen suponer que no sean necesarias indemnizaciones de este tipo.

### 2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.

El costo a pie de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de origen con los gastos debidos a su carga, transporte a pie de obra y descarga.

Para el cálculo se ha realizado una lista de precios elementales en origen de los materiales que van a intervenir en las unidades de obra (arena, hormigón, tubería, válvulas, etc.). Se han obtenido por los siguientes medios:

- Para los materiales básicos (arena, hormigón, zahorra, emulsiones asfálticas, etc.) se han utilizado precios de revistas especializadas y precios oficiales de algunos materiales.
- Para los equipos, válvulas, tuberías y accesorios se han utilizado precios facilitados por fabricantes y suministradores. Se ha solicitado precios a diversos proveedores para cada unidad elemental de obra, y con estos se ha confeccionado un cuadro comparativo de precios en el que se tienen en cuenta las prestaciones de calidad de las unidades relacionadas. De este cuadro se elige el que ofrezca mejores prestaciones calidad-precio.

### 2.4.- MAQUINARIA.

En los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de cada unidad de obra se han considerado:

- a) Costes económicos y financieros. Son los costes inherentes a cada máquina, a saber, valor de adquisición, amortización, intereses, seguros, gastos fijos, reposición de capital, reparaciones generales, etc.
- b) Costes temporales y de funcionamiento. Son los costes complementarios debidos al funcionamiento de la maquinaria, como son operarios, consumos principales y secundarios, repuestos, conservación ordinaria, etc.



Los costos indirectos y cargas de estructura imputables a la maquinaria se consideran incluidos en los costes indirectos de la obra y en las cargas de estructura de la Empresa.

Se ha confeccionado una lista con los costes hora de la maquinaria a utilizar en obra. Estos costes son específicos de cada obra ya que dependen de la climatología, topografía del terreno, tipos de suelos o rocas a excavar, transportar, extender, etc. y sobre todo, de la organización de la misma.

En este Proyecto se ha tenido en cuenta la climatología de la zona, y la orografía y tipo de terreno de la zona de ubicación de las obras.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

### 3. CUADRO DE MANO DE OBRA.

---



<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
MO003	h	Oficial 1ª	17,24
MOAYELEC	h.	Ayudante electricista	16,99
MOBTPRI	h.	Oficial 1ª electricista	18,17
MOBTSEG	h.	Oficial 2ª electricista	16,99
MOOFPRIELEC	h.	Oficial 1ª electricista	18,17
MOOFSEGELEC	h.	Oficial 2ª electricista	16,99
O01OA020	h	Capataz	18,73
O01OA030	h	Oficial Primera	17,24
O01OA050	h	Ayudante	12,82
O01OA060	h.	Peón especializado	14,66
O01OA070	h	Peón ordinario	13,11
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	16,83
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	15,79
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34
O01OB180	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79
U01AA015	h	Maquinista o conductor	16,39



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

#### 4. CUADRO DE MATERIALES.

---



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AISL001	ud	Kit de aislamiento SYNCONTA 700 o similar	306,00
AVIS	ud	Avisador acústico/luminoso para señal de alarma	107,00
BOMBA001	ud	Bomba sumergible trituradora ABS piriña 09D sulzer o similar	1.100,00
CAJPRO	ud	Caja de pared de acero, 500x400x250mm, gris, IP66	110,19
CARRT001	ud	Carrete de desmontaje DN40, PN10	105,00
CON001	ud	Contrapeso para interruptor de nivel tipo abs ks	13,00
CUAD012	ud	Cuadro eléctrico tipo ecp sulzer para 1 bomba con sensor hidrost	1.310,00
HOR0011	ud	Hornacina pref. hormigón	137,00
HORHNE15	m3	Hormigón HNE-15	66,00
INTR001	ud	Interruptor de protección diferencial (4P 25A/300mA)	137,00
INTR002	ud	Interruptor de nivel para agua residual	52,00
MACINSEÑELEC1	m.	Cinta Señalización Cables Eléctricos 150 mm. ancho	0,24
MACOMULRVK3X2	m.	Conductor multipolar 3x2.5 mm <sup>2</sup> Cu RV-k 0,6/1kV	1,13
MACOMULRZ5X6	m.	Conductor multipolar 5x6 mm <sup>2</sup> Cu RZ1-k 0,6/1kV	4,86
MACOUNICUDE1X	m.	Cond. desnudo puesta a tierra 1x35 mm <sup>2</sup> Cu	3,78
MACOUNZZF1X2.	m	Conductor unipolar 1x2,5 mm <sup>2</sup> Cu ZZ-F 0,6/1kV	0,95
MAN652	ud	Pasamuros PVC de 125 mm y 300 mm longitud	17,86
MAPITT2.0D14.	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,10
MASOLDALUCAPL	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,53
MAT9548	m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø 6, B 500 T 6X2,20, UNE-EN 10080	2,06
MATER125	ml	Cinta señalizadora de agua potable o saneamiento.	0,50
MATUCODP160	m.	Tubo corrugado rojo doble pared PE DN 160 mm	7,18
MORT345	t	Mortero industrial de cemento, color gris, M-5, aditivo hidrofug	41,49
MT123L	m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb central	63,20
MT1345	ud	Ladrillo cerámico macizo 25x12x5 para uso de fábrica	0,23
MT21.010	M3	HORMIGON HM-20/B/20/I A PIE DE OBRA	51,00
MT29.015	L	LIQUIDO DE CURADO	3,02
MTPED032	ml	Tubería PEAD D32 10 atm i/pp piezas especiales	2,21
MTPED040		Tubería PEAD D40 10 atm i/pp piezas especiales	3,59
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	4,25
P01AG130	m3	Grava 40/80 mm.	22,00
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,20
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21
P021AKS	m2	Lámina polietileno de 0.05 mm de espesor.	1,50
P02CVC232	ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg. 40 mm.	3,57
P02CVC234	ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg.110 mm.	3,97
P02CVW030	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02
P02CVW032	ud	Abraz. metálica tubos PVC 40 mm.	1,38
P02CVW034	ud	Abraz.metálica tubos PVC 110 mm.	1,62
P02EAH025	ud	Conjunto de elementos para cierre hermetico	10,64
P02EAH040	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x60	62,00
P02EAT090	ud	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	12,76
P02EAT091	ud	Tapa/marco de fundición de 40x40 cm, según UNE-EN 124	55,66
P02TVO440	m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=40	3,65
P02TVO450	m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	4,24
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37
P17PA040	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	2,69
P17PP030	ud	Codo polietileno 32 mm. (PP)	2,33
P17PP100	ud	Te polietileno 32 mm. (PP)	3,90
P17PX020	m.	Tubo multicapa plomyLAYER 20x2,2 mm	1,59
P17PX110	ud	P.p. acces. multicapa plomyLAYER 20mm.	2,11
POZO001	ud	Pozo prefabricado ABS SYNCONTA 700 o similar	1.340,00
PT0128A	ud	Adoquin de hormigón	0,17
PT9657	kg	Membrana incolora a base de resinas acrílicas, de 0.9kg/l.	6,38
REDC001	ud	Reducción DN40/32 mm de PEAD	5,60
VALV001	ud	Válvula compuerta DN40, PN10	91,40



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 5. CUADRO DE MAQUINARIA.

---



<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	66,58
C1313330	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00
C1501800	h	Camión transp.12 t	37,34
M0145	h	Camión grúa hasta 10 t	56,64
M05EC020	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	55,68
M05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	44,91
M05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,04
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,66
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,65
M07CB020M	h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77
M07N080M	m3	Canon de tierra a vertedero	0,68
M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74
M08RB010	h	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,06
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73
M13EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30
MAQ4521	h	Vibrador eléctrico	5,62
MORELLZANJMAN	m3	Rell.tierr.zanja mano s/aport.	0,00
MQ115	H	Vibrador de hormigon 10 m3/h	17,24
MQCAHORM10M3	h.	Camión hormigonera 10 m3	42,07
MQRETROCARNEU	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85
OT51	ud	Transporte y montaje de módulo	250,00
U02FA001	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	25,03



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 6. CUADRO DE DESCOMPUESTOS.

---

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO C1105A00 Retroexcavadora con martillo rompedor

<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>		
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.		
O010A020	0,010 h	Capataz	18,73	0,19
O010A070	0,015 h	Peón ordinario	13,11	0,20
A03CA005	0,015 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	55,82	0,84
		Suma la partida .....		1,23
		Costes indirectos .....	6,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,30</b>

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

<b>01.02.02</b>	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN BORDILLO</b>		
		Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.		
C1105A00	0,040 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	66,58	2,66
C1313330	0,024 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	1,20
C1501800	0,030 h	Camión transp.12 t	37,34	1,12
%NAAA00000150	1,500 %	Medios auxiliares	5,00	0,08
		Suma la partida .....		5,06
		Costes indirectos .....	6,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>5,36</b>

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

<b>E021C</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES/BAL</b>		
		Demolición de pavimento exterior de adoquines/baldosas, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga sobre camión o contenedor. Incluso demolición de la base soporte hasta 10 cm, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.		
O010A020	0,060 h	Capataz	18,73	1,12
O010A070	0,090 h	Peón ordinario	13,11	1,18
C1105A00	0,045 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	66,58	3,00
C1501800	0,030 h	Camión transp.12 t	37,34	1,12
%NAAA00000150	1,500 %	Medios auxiliares	6,40	0,10
		Suma la partida .....		6,52
		Costes indirectos .....	6,00%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>6,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>01.08</b>	<b>m3</b>	<b>EXC. ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO</b>		
		Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo hasta 15 km.		
O010A020	0,030 h	Capataz	18,73	0,56
O010A070	0,030 h	Peón ordinario	13,11	0,39
M05EC020	0,009 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	55,68	0,50
M06MR230	0,060 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,65	0,58
M07CB020M	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77	1,47
M07N080M	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,68	0,68
		Suma la partida .....		4,18
		Costes indirectos .....	6,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>4,43</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.17</b>		<b>m3</b>	<b>ARENA O GRAVÍN EN LECHO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS</b>			
			Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.			
O010A020	0,030	h	Capataz	18,73	0,56	
O010A070	0,150	h	Peón ordinario	13,11	1,97	
M05RN010	0,010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,04	0,29	
P01AA020	1,000	m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34	12,34	

Suma la partida ..... 15,16

Costes indirectos ..... 6,00% 0,91

**TOTAL PARTIDA ..... 16,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>E02CZR010</b>		<b>m3</b>	<b>RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN (ARENA)</b>			
			Relleno localizado en zanjas con arena procedente de la excavación y/o de prestamos, incluso extendido y humectación.			
O010A070	0,140	h	Peón ordinario	13,11	1,84	
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74	0,42	
M05PN010	0,025	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	44,91	1,12	

Suma la partida ..... 3,38

Costes indirectos ..... 6,00% 0,20

**TOTAL PARTIDA ..... 3,58**

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

<b>01.14</b>		<b>m3</b>	<b>ZAHORRA ARTIF. RELLENO DE ZANJAS</b>			
			Zahorra artificial, ZA-25, y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.			
O010A090	0,100	h	Cuadrilla A	36,62	3,66	
M08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,06	0,21	
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,74	0,42	
M07CB020M	0,015	h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,77	0,55	
P01AF030	2,200	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	4,25	9,35	

Suma la partida ..... 14,19

Costes indirectos ..... 6,00% 0,85

**TOTAL PARTIDA ..... 15,04**

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

<b>02.01.010</b>		<b>m3</b>	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/I</b>			
			Hormigón en masa HM-20/B/20/I, para zanja elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.			
O010A030	0,050	h	Oficial Primera	17,24	0,86	
MT21.010	1,050	M3	HORMIGON HM-20/B/20/I A PIE DE OBRA	51,00	53,55	
MT29.015	0,100	L	LIQUIDO DE CURADO	3,02	0,30	
MQ115	0,050	H	VIBRADOR DE HORMIGON 10 M3/H	17,24	0,86	

Suma la partida ..... 55,57

Costes indirectos ..... 6,00% 3,33

**TOTAL PARTIDA ..... 58,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO

<b>E20TMP020</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO MULTICAPA PLOMYLAYER 20x2,0 mm.</b> Tubería, para el interior del baño, multicapa plomyLAYER PERT-AL-PERT con aluminio soldado a tope en continuo UNE 53.960, de 20x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios plomyLAYER de latón especial, instalada y funcionando según CTE-HS-4.			
O010B170	0,060 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	1,04	
P17PX020	1,000 m.	Tubo multicapa plomyLAYER 20x2,2 mm	1,59	1,59	
P17PX110	1,000 ud	P.p. acces. multicapa plomyLAYER 20mm.	2,11	2,11	
				<hr/>	
Suma la partida .....					4,74
Costes indirectos .....				6,00%	0,28
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,02</b>

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

<b>E20TL040</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua potable, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O010B170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	2,08	
P17PA040	1,100 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	2,69	2,96	
P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno 32 mm. (PP)	2,33	0,70	
P17PP100	0,100 ud	Te polietileno 32 mm. (PP)	3,90	0,39	
				<hr/>	
Suma la partida .....					6,13
Costes indirectos .....				6,00%	0,37
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>LAKSK</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.			
MATER125	1,000 ml	Cinta señalizadora de agua potable o saneamiento.	0,50	0,50	
				<hr/>	
Suma la partida .....					0,50
Costes indirectos .....				6,00%	0,03
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,53</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 03 INSTALACIONES SANEAMIENTO

### SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES Y ARQUETAS

<b>E030CP010 m. COLECTOR PARA LAVABO PVC D=40 mm.</b>						
Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.						
O010B170	0,220	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,81	
O010B180	0,220	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	3,47	
P02TVO440	1,000	m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=40	3,65	3,65	
P02CVC232	0,200	ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg. 40 mm.	3,57	0,71	
P02CVW032	1,300	ud	Abraz. metálica tubos PVC 40 mm.	1,38	1,79	
P02CVW030	0,008	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,14	
					Suma la partida .....	13,57
					Costes indirectos .....	6,00%
					Suma la partida .....	14,38
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>14,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E030CP020 m. COLECTOR PARA WC PVC D=110 mm.</b>						
Colector enterrado de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.						
O010B170	0,220	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,81	
O010B180	0,220	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	3,47	
P02TVO450	1,000	m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	4,24	4,24	
P02CVC234	0,300	ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg.110 mm.	3,97	1,19	
P02CVW034	3,330	ud	Abraz.metálica tubos PVC 110 mm.	1,62	5,39	
P02CVW030	0,011	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,20	
					Suma la partida .....	18,30
					Costes indirectos .....	6,00%
					Suma la partida .....	19,40
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>19,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>LAKSK m. CINTA SEÑALIZADORA</b>						
Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.						
MATER125	1,000	ml	Cinta señalizadora de agua potable o saneamiento.	0,50	0,50	
					Suma la partida .....	0,50
					Costes indirectos .....	6,00%
					Suma la partida .....	0,53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,53</b>

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

<b>3.6.6 m. TUBERÍA PEAD D32mm., PN=10 Atm.</b>						
Suministro y montaje de tubería de PEAD de 32 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión, i/p.p. de piezas especiales.						
MO003	0,010	h	Oficial 1ª	17,24	0,17	
MTPED032	1,000	ml	Tubería PEAD D32 10 atm i/pp piezas especiales	2,21	2,21	
%MA	3,000	%	Medios auxiliares	2,40	0,07	
					Suma la partida .....	2,45
					Costes indirectos .....	6,00%
					Suma la partida .....	2,60
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ESTUB12</b>		<b>m.</b>	<b>TUBERIA PEAD D40mm, PN=10 Atm.</b>			
MO003	0,001	h	Oficial 1ª	17,24	0,02	
MTPED040	1,000		Tubería PEAD D40 10 atm i/pp piezas especiales	3,59	3,59	
%MA	3,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,11	
			Suma la partida .....			3,72
			Costes indirectos .....		6,00%	0,22
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>E03AHR090</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x60 cm</b>			
			Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posteriorr, s/ CTE-HS-5.			
O010A030	0,680	h	Oficial Primera	17,24	11,72	
O010A060	1,350	h.	Peón especializado	14,66	19,79	
M05RN020	0,160	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,66	5,55	
P01HM020	0,040	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	70,20	2,81	
P02EAH040	1,000	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x60	62,00	62,00	
P02EAT090	1,000	ud	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	12,76	12,76	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	114,60	1,72	
			Suma la partida .....			116,35
			Costes indirectos .....		6,00%	6,98
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>123,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>E03AHR061</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRABLE DE FÁBRICA 40x40x90 cm</b>			
			Arqueta registrable, de obra de fábrica, de 40x40x90 cm., medidas interiores, completa: sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/l+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124.			
O010A030	0,900	h	Oficial Primera	17,24	15,52	
O010A060	1,280	h.	Peón especializado	14,66	18,76	
MT123L	0,120	m3	Hormigón HM-30/B/20/l+Qb central	63,20	7,58	
MT1345	55,000	ud	Ladrillo cerámico macizo 25x12x5 para uso de fábrica	0,23	12,65	
MORT345	0,035	t	Mortero industrial de cemento, color gris, M-5, aditivo hidrófugo	41,49	1,45	
P02EAH025	1,000	ud	Conjunto de elementos para cierre hermetico	10,64	10,64	
P02EAT091	1,000	ud	Tapa/marco de fundición de 40x40 cm, según UNE-EN 124	55,66	55,66	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	122,30	1,83	
			Suma la partida .....			124,09
			Costes indirectos .....		6,00%	7,45
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>131,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>PASAM012</b>		<b>ud</b>	<b>PASAMUROS PVC D=125mm.</b>			
O010A030	0,300	h	Oficial Primera	17,24	5,17	
O010A060	0,500	h.	Peón especializado	14,66	7,33	
MAN652	1,000	ud	Pasamuros PVC de 125 mm y 300 mm longitud	17,86	17,86	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	30,40	0,46	
			Suma la partida .....			30,82
			Costes indirectos .....		6,00%	1,85
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>32,67</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### SUBCAPÍTULO 03.02 POZO DE BOMBEO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>POZO01</b>		<b>ud</b>	<b>POZO DE BOMBEO PREFABRICADO</b>			
			Pozo prefabricado Gama ABS synconta 700 de sulzer o similar para bomba realizado en material sintético, resistente a la corrosión de 865 mm de profundidad. Se incluye tapa de plástico, tubería de descarga, acoplamiento con válvula de retención de bola, trampilla de pozo y camisa de aislamiento para colocarlo en el exterior. Incluso descarga, colocación y conexión con tuberías totalmente terminado.			
O010A030	2,000	h	Oficial Primera	17,24	34,48	
O010A070	3,000	h	Peón ordinario	13,11	39,33	
POZO001	1,000	ud	Pozo prefabricado ABS SYNCONTA 700 o similar	1.340,00	1.340,00	
AISL001	1,000	ud	Kit de aislamiento SYNCONTA 700 o similar	306,00	306,00	
M0145	0,500	h	Camión grúa hasta 10 t	56,64	28,32	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	1.748,10	26,22	
			Suma la partida .....		1.774,35	
			Costes indirectos .....	6,00%	106,46	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.880,81</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 03.03 BOMBA Y VALVULERIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03.01</b>		<b>ud</b>	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA INSTALADA</b>			
			Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Instalada en interior del pozo de bombeo incluso anclajes, totalmente colocada y en funcionamiento.			
O010A030	3,000	h	Oficial Primera	17,24	51,72	
O010A060	4,000	h.	Peón especializado	14,66	58,64	
BOMBA001	1,000	ud	Bomba sumergible trituradora ABS piriña 09D sulzer o similar	1.100,00	1.100,00	
%MA	3,000	%	Medios auxiliares	1.210,40	36,31	
			Suma la partida .....		1.246,67	
			Costes indirectos .....	6,00%	74,80	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.321,47</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03.02</b>		<b>ud</b>	<b>VÁLVULA COMPUERTA DN40 PN10</b>			
			Suministro y colocación de válvula compuerta de cierre elástico con bridas. Cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil. Eje de acero inoxidable AISI 420. Incluso bridas y piezas especiales, totalmente instalada.			
O010A030	0,300	h	Oficial Primera	17,24	5,17	
O010A060	0,500	h.	Peón especializado	14,66	7,33	
VALV001	1,000	ud	Válvula compuerta DN40, PN10	91,40	91,40	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	103,90	1,56	
			Suma la partida .....		105,46	
			Costes indirectos .....	6,00%	6,33	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>111,79</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03.03</b>		<b>ud</b>	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DN40 PN10</b>			
			Suministro e instalación de Carrete desmontaje en acero inoxidable 316L DN40, con bridas en acero inoxidable 316L DN40 PN10, juego superior 50 mm., tornillería en acero inoxidable A-4, tuercas atornilladas, totalmente instalado.			
O010A030	0,300	h	Oficial Primera	17,24	5,17	
O010A060	0,500	h.	Peón especializado	14,66	7,33	
CARRT001	1,000	ud	Carrete de desmontaje DN40, PN10	105,00	105,00	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	117,50	1,76	
			Suma la partida .....		119,26	
			Costes indirectos .....	6,00%	7,16	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>126,42</b>	

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03.04</b>		<b>ud</b>	<b>REDUCCIÓN PEAD DN40/32 mm</b>			
			Reducción de polietileno, para unión por fusión a tope, de 40 mm de diámetro nominal, en un extremo y 32 mm de diámetro nominal, en el otro extremo. Totalmente instalada.			
O010A030	0,250	h	Oficial Primera	17,24	4,31	
O010A060	0,300	h.	Peón especializado	14,66	4,40	
REDC001	1,000	ud	Reducción DN40/32 mm de PEAD	5,60	5,60	
%NAAA00000150	1,500	%	Medios auxiliares	14,30	0,21	
			Suma la partida .....			14,52
			Costes indirectos .....	6,00%		0,87
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>15,39</b>

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

<b>03.03.05</b>		<b>ud</b>	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA RESERVA</b>			
			Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Solo se incluye suministro. Bomba de reserva.			
BOMBA001	1,000	ud	Bomba sumergible trituradora ABS piriña 09D sulzer o similar	1.100,00	1.100,00	
			Suma la partida .....			1.100,00
			Costes indirectos .....	6,00%		66,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1.166,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO</b>						
<b>04.06</b>	<b>m2</b>		<b>ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGÓN</b>			
			Sección de adoquín para viales con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) , acabado superficial liso, color igual al existente, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, y sellado de la superficie con membrana incolora a base de resinas acrílicas. Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.			
O010A030	0,200	h	Oficial Primera	17,24	3,45	
O010A070	0,304	h	Peón ordinario	13,11	3,99	
PT0128A	52,000	ud	Adoquin de hormigón	0,17	8,84	
PT9657	0,300	kg	Membrana incolora a base de resinas acrílicas, de 0.9kg/l.	6,38	1,91	
P01AA020	0,237	m3	Arena de río 0/6 mm.	12,34	2,92	
			Suma la partida .....			21,11
			Costes indirectos .....	6,00%		1,27
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>22,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BAÑO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E04SE010</b>	<b>m2</b>	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido, compactado con pisón y colocación en parte superior del encachado de lámina de impermeabilización.			
O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	13,11	2,62	
P01AG130	0,165 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	3,63	
P021AKS	1,100 m2	Lámina polietileno de 0.05 mm de espesor.	1,50	1,65	
				Suma la partida .....	7,90
				Costes indirectos .....	6,00%
					0,47
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,37</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E04LE010</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOFRADO METÁLICO SOLERA APOYO</b> Encofrado y desencofrado metálico en solera de apoyo para baño, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	0,250 h.	Oficial 1ª encofrador	16,83	4,21	
O01OB020	0,250 h.	Ayudante encofrador	15,79	3,95	
M13EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73	2,73	
P01DC010	0,082 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,13	
M13EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,15	
P03AA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37	0,14	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	7,21	0,36	
				Suma la partida .....	11,67
				Costes indirectos .....	6,00%
					0,70
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,37</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E04M45</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA HA-30/B/20/IIIa.</b> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual.			
O01OA030	0,090 h	Oficial Primera	17,24	1,55	
O01OA070	0,098 h	Peón ordinario	13,11	1,28	
O01OA050	0,098 h	Ayudante	12,82	1,26	
MAT9548	1,200 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø 6, B 500 T 6X2,20, UNE-EN 10080	2,06	2,47	
MAQ4521	0,098 h	Vibrador eléctrico	5,62	0,55	
				Suma la partida .....	7,11
				Costes indirectos .....	6,00%
					0,43
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,54</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TYC020</b>	<b>ud</b>	<b>MÓDULO DE BAÑO PÚBLICO</b> Transporte, descarga y montaje en el interior del baño incluso piezas especiales. Totalmente terminado.			
O01OA030	0,030 h	Oficial Primera	17,24	0,52	
O01OA070	0,020 h	Peón ordinario	13,11	0,26	
OT51	1,000 ud	Transporte y montaje de módulo	250,00	250,00	
M0145	0,500 h	Camión grúa hasta 10 t	56,64	28,32	
				Suma la partida .....	279,10
				Costes indirectos .....	6,00%
					16,75
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>295,85</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>HM30AS</b>		<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-30</b> Hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.			
O010A030	0,050	h	Oficial Primera	17,24	0,86	
MT29.015	0,100	L	LIQUIDO DE CURADO	3,02	0,30	
MQ115	0,050	H	VIBRADOR DE HORMIGON 10 M3/H	17,24	0,86	
MT123L	1,050	m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb central	63,20	66,36	
			Suma la partida .....			68,38
			Costes indirectos .....		6,00%	4,10
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>72,48</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### SUBCAPÍTULO 06.01 CANALIZACIONES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZAH50X101T2X1	m.		<b>ZANJA 2 TUBOS PE CORRUGADO DOBLE PARED DN160</b> Canalización enterrada entubada formada por: zanja de dimensiones mínimas 0,50 m. de ancho y 0,81 m. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón, relleno con una capa de hormigón hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, tubos de polietileno corrugado doble pared interior liso UNE-EN 5086-2-4 de DN160 (2 tubos DN160: 1 LINEA + 1 RESERVA) para conductores eléctricos; relleno con tierra procedente de la excavación de espesor hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, colocación de cinta señalización, no incluida reposición de firme ni pavimento.			
O010A030	0,200	h	Oficial Primera	17,24	3,45	
O010A060	0,200	h.	Peón especializado	14,66	2,93	
MACINSEÑELEC1	2,000	m.	Cinta Señalización Cables Eléctricos 150 mm. ancho	0,24	0,48	
MATUCODP160	2,000	m.	Tubo corrugado rojo doble pared PE DN 160 mm	7,18	14,36	
MOEXCZANJMAQ	0,510	m3	Exc.Zanja a máquina t. disgreg.	4,78	2,44	
MOVERHNE15MAQ	0,120	m3	Vertido hormigon hm-30 c/maquina, vibrado	82,83	9,94	
MORELLZANJMAN	0,150	m3	Rell.Tierr.Zanja mano s/aport.	0,00	0,00	
OTPMAT	0,100	u	Pequeño material	15,00	1,50	
Suma la partida .....						35,10
Costes indirectos .....					6,00%	2,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>37,21</b>

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

### SUBCAPÍTULO 06.02 CABLEADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
°	m.		<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 4x6+TTx6 mm2 Cu RZ1 0,6/1kV</b> Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 4x6+TTx6 mm2 Cu (3 fases, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RZ1 (libre de halógenos). Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.			
MOOPRIELEC	0,040	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	0,73	
MOOFSEGELEC	0,040	h.	Oficial 2ª electricista	16,99	0,68	
MACOMULRZ5X6	1,000	m.	Conductor multipolar 5x6 mm2 Cu RZ1-k 0,6/1kV	4,86	4,86	
OTPMAT	0,022	u	Pequeño material	15,00	0,33	
Suma la partida .....						6,60
Costes indirectos .....					6,00%	0,40
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>7,00</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM3X2.5TX2.5R	m		<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 3x2.5+TTx2.5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b> Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 3x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (3 fases y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.			
MOOPRIELEC	0,015	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	0,27	
MOOFSEGELEC	0,015	h.	Oficial 2ª electricista	16,99	0,25	
MACOUNZZF1X2.	2,000	m	Conductor unipolar 1x2,5 mm2 Cu ZZ-F 0,6/1kV	0,95	1,90	
OTPMAT	0,008	u	Pequeño material	15,00	0,12	
Suma la partida .....						2,54
Costes indirectos .....					6,00%	0,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,69</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CM2X2.5TX2.5R</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b> Circuito monofásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (fase, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexas, terminales y accesorios.			
MOOPRIELEC	0,015	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	0,27	
MOOFSEGELEC	0,015	h.	Oficial 2ª electricista	16,99	0,25	
MACOMULRVK3X2	1,000	m.	Conductor multipolar 3x2.5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV	1,13	1,13	
OTPMAT	0,006	u	Pequeño material	15,00	0,09	
			Suma la partida .....			1,74
			Costes indirectos .....	6,00%		0,10
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,84</b>

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

<b>CUPTCU1X35DES</b>		<b>m.</b>	<b>CONDUCTOR DESNUDO 1x35 mm2 Cu puesta a tierra</b> Red de toma de tierra de estructura y red de alumbrado exterior, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, para unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.			
MOOPRIELEC	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	1,82	
MOAYELEC	0,100	h.	Ayudante electricista	16,99	1,70	
MACOUNICUDE1X	1,000	m.	Cond. desnudo puesta a tierra 1x35 mm2 Cu	3,78	3,78	
OTPMAT	0,020	u	Pequeño material	15,00	0,30	
			Suma la partida .....			7,60
			Costes indirectos .....	6,00%		0,46
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>TPPI2MD14</b>		<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA CON PICA 2 m.</b> Pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, para unión con cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica a unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.			
MOOPRIELEC	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	1,82	
MOAYELEC	0,100	h.	Ayudante electricista	16,99	1,70	
MAPITT2.0D14.	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,10	18,10	
MASOLDALUCAPL	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,53	2,53	
OTPMAT	0,500	u	Pequeño material	15,00	7,50	
			Suma la partida .....			31,65
			Costes indirectos .....	6,00%		1,90
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>33,55</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### SUBCAPÍTULO 06.03 CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CUAB012</b>	<b>ud</b>	<b>CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA</b>			
		Cuadro eléctrico modelo C.ELECT.ECP 1B 5KW 12A DIR 400V (CON SENSOR MD126) o similar, para instalación en interior diseñado para 1 bombeo con arranque directo hasta 16 A. Datos técnicos: IP65/IK09, aislante auto-extinguible, alimentación trifásica 400VAC con neutro, frecuencia 50 Hz/60 Hz. Más detalle del equipo en el anejo nº7. Especificaciones técnicas de los equipos principales. Equipo totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOBTPRI	5,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	90,85	
MOBTSEG	5,000 h.	Oficial 2ª electricista	16,99	84,95	
CUAD012	1,000 ud	Cuadro eléctrico tipo ecp sulzer para 1 bomba con sensor de nivel	1.310,00		
INTR001	1,000 ud	Interruptor de protección diferencial (4P 25A/300mA)	137,00	137,00	
AVIS	1,000 ud	Avisador acústico/luminoso para señal de alarma	107,00	107,00	
INTR002	1,000 ud	Interruptor de nivel para agua residual	52,00	52,00	
CON001	1,000 ud	Contrapeso para interruptor de nivel tipo abs ks	13,00	13,00	
OTPMAT	10,000 u	Pequeño material	15,00	150,00	
		Suma la partida .....		1.944,80	
		Costes indirectos .....	6,00%	116,69	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2.061,49</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 06.04 EQUIPOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>HORN</b>	<b>ud</b>	<b>HORNACINA</b>			
		Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida de energía eléctrica, de 760x250x1200 mm de dimensiones exteriores. Incluso transporte, colocación y unión con base existente. Totalmente terminada.			
O010A030	0,200 h	Oficial Primera	17,24	3,45	
O010A070	0,100 h	Peón ordinario	13,11	1,31	
HOR0011	1,000 ud	Hornacina pref. hormigón	137,00	137,00	
M0145	0,500 h	Camión grúa hasta 10 t	56,64	28,32	
C1501800	0,300 h	Camión transp.12 t	37,34	11,20	
		Suma la partida .....		181,28	
		Costes indirectos .....	6,00%	10,88	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>192,16</b>	

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAJA PRO</b>	<b>ud</b>	<b>CAJA DE PROTECCIÓN</b>			
		Caja de protección de pared de acero con puerta ciega spacial CRN. de 500 mm de alto, 400 mm de ancho y 250 mm de espesor, IP66, totalmente instalada.			
MOOPRIELEC	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	4,54	
MOOFSEGELEC	0,300 h.	Oficial 2ª electricista	16,99	5,10	
CAJPRO	1,000 ud	Caja de pared de acero, 500x400x250mm, gris, IP66	110,19	110,19	
OTPMAT	0,022 u	Pequeño material	15,00	0,33	
		Suma la partida .....		120,16	
		Costes indirectos .....	6,00%	7,21	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>127,37</b>	

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## SUBCAPÍTULO 06.05 LEGALIZACIONES

0123	ud	<b>DERECHOS DE EXTENSIÓN, IBERDROLA</b> En referencia a la solicitud de Iberdrola con número de referencia 9039768942 solicitada por el técnico del Ayuntamiento se debe hacer un abono a la compañía eléctrica por derechos de extensión.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>72,83</b>

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

LEG0023	PA	<b>LEGALIZACION INST. ELECT. BAJA TENSION</b> Legalización de la instalación eléctrica de Baja Tensión.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>300,00</b>

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

AC010R	PA	<b>ACTA INSPECCION INICIAL ORGANISMO DE CONTROL</b> Partida Alzada Acta de Inspección Inicial por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA).			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>450,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS

<b>07.001</b>	<b>PA</b>	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>			
		Partida de Alzada a justificar de reposiciones de servicios afectados (electricidad, tuberías existentes, etc). Totalmente terminados.			
			Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>600,00</b>	

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

<b>07.002</b>	<b>ud</b>	<b>RECOLOCAR SEÑAL EXISTENTE</b>			
		Recolocar señal existente.			
O010A030	1,000 h	Oficial Primera	17,24	17,24	
O010A070	1,500 h	Peón ordinario	13,11	19,67	
MT123L	0,200 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb central	63,20	12,64	
%NAAA00000150	1,500 %	Medios auxiliares	49,60	0,74	
		Suma la partida .....		50,29	
		Costes indirectos .....	6,00%	3,02	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>53,31</b>	

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
08.01		ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Según indica el anejo de Gestión de Residuos.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>524,16</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
09.01		ud	SEGURIDAD Y SALUD			
			Según anejo de Seguridad y Salud			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>945,18</b>	

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



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 5. PLAN DE OBRA

---



## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- PLAZO DE OBRA.....	3
3.- PLAN DE TRABAJO.....	3



## 1.- OBJETO.

El presente anejo tiene por objeto dar cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre por la que se transponen al ordenamiento jurídico Español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, haciendo constar el carácter meramente que tiene esta programación.

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes. El plan de obra que se presenta es una estimación, en base a los rendimientos fijados en el Anejo de “Justificación de Precios” para los distintos equipos de maquinaria y humanos. El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama Pert de forma que su comprensión sea más asequible y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

## 2.- PLAZO DE OBRA.

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de este proyecto es el siguiente:

- Ejecución de las obras: **1** meses.
- Período de garantía: **12** meses.

## 3.- PLAN DE TRABAJO.

Se han incluido en el plan, todas las fases para la ejecución de las obras del “PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA DEL CASTELLAR – LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)”, por lo tanto a efectos del plan de obra, estas se han dividido en los siguientes capítulos:

- 1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO
- 3.- INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
- 4.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO
- 5.- INSTALACIÓN DE BAÑO
- 6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 7.- SERVICIOS AFECTADOS
- 8.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 9.- SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA. ANEJO Nº5. PLAN DE OBRAS.

NOMBRE DE TAREA	PEM	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA DEL CASTELLAR – LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)	14.288,75 €	1.026,74 €	3.339,28 €	5.564,87 €	4.357,87 €
1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.318,80 €	659,40 €	659,40 €		
2.- INSTALACIONES ABASTECIMIENTO	60,75 €		60,75 €		
3.- INSTALACIONES SANEAMIENTO	5.368,11 €		1.789,37 €	1.789,37 €	1.789,37 €
4.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	962,34 €			962,34 €	
5.- INSTALACIÓN DE BAÑO	489,31 €		244,66 €	244,66 €	
6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.966,79 €			1.983,40 €	1.983,40 €
7.- SERVICIOS AFECTADOS	653,31 €		217,77 €	217,77 €	217,77 €
8.- GESTIÓN DE RESIDUOS	524,16 €	131,04 €	131,04 €	131,04 €	131,04 €
9.- SEGURIDAD Y SALUD	945,18 €	236,30 €	236,30 €	236,30 €	236,30 €
<b>Presupuesto de Ejecución Material Mensual</b>		1.026,74 €	3.339,28 €	5.564,87 €	4.357,87 €
<b>Presupuesto de Ejecución Material Acumulado</b>		1.026,74 €	4.366,02 €	9.930,88 €	14.288,75 €
<b>Presupuesto Estimado de contrato Mensual</b>		1.221,81 €	3.973,74 €	6.622,19 €	5.185,87 €
<b>Presupuesto Estimado de contrato Acumulado</b>		1.221,81 €	5.195,56 €	11.817,75 €	17.003,61 €
<b>Presupuesto Base de Licitación Mensual</b>		1.478,40 €	4.808,23 €	8.012,85 €	6.274,90 €
<b>Presupuesto Base de Licitación Acumulado</b>		1.478,40 €	6.286,63 €	14.299,48 €	20.574,38 €



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

---



## ÍNDICE

<b>1.- MEMORIA. ....</b>	<b>3</b>
1.1.- OBJETO DEL ANEJO. ....	3
1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DE LAS INSTALACIONES. ....	3
1.3.- REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES. ....	3
1.4.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....	4
1.4.1.- Clasificación según riesgo de las dependencias.....	4
1.4.2.- Características de la instalación. ....	5
1.5.- PROGRAMA DE NECESIDADES. ....	8
1.5.1.- Potencia eléctrica instalada en alumbrado, fuerza motriz y otros usos.....	8
1.5.2.- Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas..	8
1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ....	8
1.6.1.- Cuadro general de maniobra y protección. Ubicación y características. ....	8
1.6.2.- Instalaciones receptoras para maquinaria y alumbrado. ....	9
1.6.3.- Puestas a tierra.....	10
1.6.4.- Equipos de corrección de energía reactiva.....	11
1.6.4.- Automatización.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. ....</b>	<b>11</b>
2.1.- TENSIÓN NOMINAL.....	11
2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.-.....	11
2.3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LOS DIVERSOS CIRCUITOS. ....	14
2.4.-CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA. ....	20



## 1.- MEMORIA.

### 1.1.- OBJETO DEL ANEJO.

Tiene por objeto el presente anejo, definir, justificar y valorar los materiales y equipos necesarios para ejecutar la construcción de las instalaciones de baja tensión de suministro de energía eléctrica del Proyecto **INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**.

- Servir de base para la ejecución de las obras.
- Estudiar la instalación de acuerdo con la Legislación Vigente.
- Dar a conocer a la Superioridad los elementos que intervendrán en la instalación y las medidas correctoras y de seguridad que habrán de adoptarse.
- Obtener de los Organismos competentes, las oportunas autorizaciones de puesta en marcha.

### 1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DE LAS INSTALACIONES.

Las actuaciones a llevar a cabo a nivel eléctrico serán las siguientes:

- Realización de nueva canalización mediante zanja enterrada y hormigonada para la distribución y señal del bombeo.
- Tendido de cableado desde el punto de conexión de Iberdrola hasta el cuadro de control y maniobra de la bomba.
- Implementación de nuevas protecciones en huecos o carriles DIN de reserva en CCM existente.
- Refuerzo Red de Tierra existente mediante nuevo anillo perimetral nuevas arquetas o depósitos enterrados en su caso.

### 1.3.- REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES.

Para la redacción y ejecución del presente Anejo, nos atenderemos a lo estipulado en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.



- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica IBERDROLA, S.A.
- NORMA UNE 20.324 Grado de Protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión.
- NORMA UNE 20.314 Aparatos Eléctricos a Baja Tensión Reglas de Seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- Ley 4/2009 de 14 de Mayo de Protección Ambiental Integral; corrección de errores BORM 07/11/2009 y 04/03/2010.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- R.D. 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

#### **1.4.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.**

##### **1.4.1.- Clasificación según riesgo de las dependencias.**

Dadas las características de las instalaciones y teniendo en cuenta que toda la aparamenta eléctrica se encuentra situada en interior, no consideramos la clasificación de las instalaciones como local húmedo, mojado o con riesgo de corrosión en referencia a su parte eléctrica; aun así y para el caso puntual de partes de la instalación eléctrica en el que se pueda dar uno de los casos mencionados se describe a continuación las condiciones técnicas para su correcta ejecución.

##### **1.4.1.1.- Locales húmedos.**

En las zonas o emplazamientos húmedos las canalizaciones utilizadas serán estancas, utilizando para terminales, empalmes y conexiones sistemas o dispositivos con un grado de protección IPX1 en canalizaciones prefabricadas.



La instalación de los conductores y cables aislados en el interior de tubos empotrados o en superficie (grado resistencia a la corrosión 3) tendrán una tensión asignada de 450/750 V y cumplirán con las características mínimas indicadas en la ITC-BT-21. Los cables aislados con cubierta interior de canales aislantes se realizarán en superficie y sus conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Para cables aislados y armados con alambres galvanizados se tendrá una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por el interior de huecos de construcción o en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y toda la aparatada en general cumplirán un grado de protección IPX1 con cubiertas y partes accesibles a los accionamientos no metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos con grado IPX1 y no serán de clase 0; para aparatos de alumbrado portátil serán de clase II.

#### **1.4.1.2.- Locales mojados.**

Cumplirán las mismas condiciones que para locales húmedos pero con grado de protección para canalizaciones, dispositivos, conexiones y aparatada de IPX4. Para cables aislados con cubierta en el interior de cables aislantes se tendrá una tensión asignada de 450/750 V y por canales en superficie (grado de protección a la corrosión 4), con conexiones, empalmes y derivaciones en el interior de las cajas.

Los aparatos de mando y protección, y tomas de corriente se instalarán fuera de estos locales; en caso de que no sea posible los aparatos tendrán un grado de protección IPX4 o irán en el interior de cajas con grado de protección equivalente.

#### **1.4.1.3.- Locales con riesgos de corrosión.**

Tendrán las mismas características que para locales mojados protegiendo además la parte exterior de los aparatos y canalizaciones con un revestimiento inalterable a la acción de los agentes corrosivos.

### **1.4.2.- Características de la instalación.**

#### **1.4.2.1.- Canalizaciones fijas.**

Se dispondrá de nuevos tramos con tubos enterrados desde el punto de conexión proporcionado por la compañía de suministro de electricidad hasta el nuevo bombeo para su alimentación y maniobra.



En las canalizaciones subterráneas entubadas, y para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, como máximo cada 40 m. mediante zanjas (ver planos) de 2 tubos de doble pared corrugados con interior liso de DN160 (1 Señal + 1 Reserva), siendo la distancia mínima desde la parte superior del firme hasta el cable o tubo superior de 0,60 m. en acera/jardín y 0,80 m. en calzada (en su caso), con una distancia de los mismos a las paredes interiores de la zanja de 5 cm. y con cinta de señalización a 10 cm. del suelo y 25 cm. de los tubos.

Dado que surge la posibilidad de posibles cruzamientos con infraestructuras e instalaciones existentes, se podrán disminuir las distancias indicadas en el párrafo anterior por entubamiento de las líneas y su protección mecánica mediante prisma hormigonado de los tubos.

En el caso de la disposición de algún tramo sin entubamiento por necesidades/condiciones especiales la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas o de los empalmes de la canalización eléctrica situando unas y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

A las entradas de las arquetas se comprobará que los tubos están debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y agua.

Para las canalizaciones fijas en superficie se dispondrá de tubos que serán rígidos y en casos especiales podrán ser curvables cumpliendo las características mínimas de la ITC-BT-21 y con un diámetro que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados con una resistencia a la compresión fuerte.

La acometida de los equipos desde sus correspondientes cajas de conexión (en su caso) irán entubadas con tubo flexible y las entradas a las mismas se harán con prensaestopas con un IP68.

La sección interior de los tubos será como mínimo 2,5 veces la sección ocupada por los conductores para tubos en canalizaciones fijas en superficie, 3 veces para tubos empotrados, 4 veces para tubos flexibles al aire y tubos enterrados, y sin límite para bandejas o canales manteniendo su compatibilidad con un tendido fácil y teniendo en cuenta la incorporación de accesorios.

En el caso de que cualquier tramo existente reutilizado no sea viable por taponado o aplastamiento, se dispondrá de zanjas en paralelo entre arquetas existentes siguiendo las prescripciones anteriores en su diseño.



#### **1.4.2.2.- Luminarias.**

No procede. No se proyectan nuevos alumbrados.

#### **1.4.2.3.- Tomas de corriente.**

No procede. No se proyectan nuevas tomas de corriente.

#### **1.4.2.4.- Sistema de protección contra contactos indirectos.**

El corte automático de la alimentación impedirá que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo existiendo una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra y las características del equipo de protección.

Se comprobará el valor de tierras por parte de Instalador Autorizado u Organismo de Control Autorizado (OCA) para asegurar que el potencial del conductor de protección se mantiene lo más próximo posible al de tierra.

Los dispositivos utilizados para cada uno de los circuitos que parten de los cuadros eléctricos se protegen con diferenciales de 30 mA., excepto los circuitos que alimentan motores y alumbrado exterior (en su caso), los cuales se protegen con diferenciales de 300 mA (ver planos de electricidad).

#### **1.4.2.5.- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.**

Se dispondrá para cada subcuadro de interruptor magnetotérmico automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual independiente con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito en el punto de cada instalación; para cada circuito o grupo de circuitos se dispondrá de un dispositivo de corte omnipolar protegiendo los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen.

#### **1.4.2.6.- Identificación de conductores.**

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.



## 1.5.- PROGRAMA DE NECESIDADES.

### 1.5.1.- Potencia eléctrica instalada en alumbrado, fuerza motriz y otros usos.

Se relaciona a continuación las potencias instaladas para el nuevo equipo de bombeo.

UD	AMPLIACION MAQUINARIA Y EQUIPOS	POT TOTAL W
1	BOMBA TRITURADORA	3460
2	TOMA CUADRO	500
<b>TOTAL AMPLIACION</b>		<b>3960</b>

Se tendrá una potencia total instalada de 3.960 W

### 1.5.2.- Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas.

No procede.

## 1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

### 1.6.1.- Cuadro general de maniobra y protección. Ubicación y características.

Desde el Cuadro Existente (armarios eléctricos) se dispondrán las nuevas protecciones magnetotérmicas (guardamotors) y diferenciales y conexionado de las líneas hasta los correspondientes receptores.

La identificación de la aparamenta se realizará en las tapas frontales de los cuadros y en el frente de las diferentes aparamentas, de forma que se pueda realizar una identificación rápida de los circuitos con las tapas protectoras puestas como retiradas.

El Nuevo Cuadro dará suministro a las nuevas bombas, y resto de equipos auxiliares.

#### Verificaciones y pruebas en el taller cuadrista.

Se realizará un control del cumplimiento de la Normativa solicitando presentación de:

-Certificado de cumplimiento de la gama a la norma/s CEI 695.2.1. o asimilada en su caso.

-Certificado de las 3 verificaciones individuales en su caso al cuadro implementado finalizado por el cuadrista, según normas UNE EN 60439-1:



a) Inspección del cableado y funcionamiento eléctrico, comprobación del montaje al esquema unifilar, embarrados.

b) Ensayos dieléctricos de los circuitos principales (salvo los circuitos auxiliares que no puedan someterse a la tensión de ensayo).

c) Verificación de las medidas de protección y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

#### Verificaciones y pruebas a realizar en obra.

- Repaso general de todo el cuadro, limpieza interior de todos los residuos de la obra, así como revisar el posible olvido de algún útil o herramienta.
- Medida de aislamiento del circuito principal.
- Introducir tensión y verificar la regulación de las protecciones.

### **1.6.2.- Instalaciones receptoras para maquinaria y alumbrado.**

Las condiciones de uso de los receptores dependerán de su clase y las características del local donde se encuentre emplazados según ITC-BT-24 e ITC-BT-43.

Los receptores podrán conectarse a las canalizaciones directamente o por intermedio de un cable apto para usos móviles. Cuando sea directamente a la canalización los receptores se situarán de manera que puedan verificar su funcionamiento, proceder a su mantenimiento y controlar su conexión; si la conexión es por medio de cable movable incluirá el número de conductores necesarios y, si procede el conductor de protección.

Los cables en la entrada al aparato estarán protegidos contra riesgos de tracción, torsión, cizallamiento, abrasión, plegados excesivos, etc., por medio de dispositivos adecuados.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Las clavijas estarán conforme a la UNE 20315.

#### **1.6.2.1.- Líneas de distribución y sus canalizaciones.**

Todas las líneas partirán del correspondiente cuadro general o correspondiente subcuadro hacia los receptores, utilizando conductores de cobre con nivel de aislamiento mínimo 450/750V para alumbrado interior y fuerza bajo tubo de PVC blindado en montaje superficial.

Para la instalación de campo en los que se encuentra fuerza motriz se utilizarán conductores de cobre de nivel del tipo RV-K 0,6/1 kV que irán enterradas bajo tubo corrugado de Polietileno de diámetro indicado (véase cálculos justificativos) y bajo tubo de PVC blindado en montaje superficial en las proximidades del receptor; cumplirán la norma UNE 21123-2.



Para los receptores de motores con variadores o arranques electrónicos (en su caso) se usarán cables del tipo RVKV-K 0,6/1 kV, flexibles, aislamiento XLPE, cubierta interior y exterior de PVC, y conductor concéntrico corona de cobre helicoidal y contraespira como pantalla y conductor de protección.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. En caso de proximidad con otras canalizaciones no eléctricas se tendrá una distancia de por lo menos 3 cm. de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa o separadas por pantallas caloríficas.

Para cajas de derivación se utilizará poliéster reforzado con fibra de vidrio o material plástico, de pared ciega y tapa opaca.

La entrada de cables se hará mediante prensacables de PVC y realizando el conexionado con bornes continuos de poliamida de gran resistencia tanto mecánica, química o eléctrica.

#### 1.6.2.2.- Protección de receptores.

Todos los equipos alimentados estarán protegidos por interruptores diferenciales de cuatro polos y sensibilidad de 30 mA - 300 mA. (ver planos), además de los disyuntores de tres polos para protección contra los contactos indirectos, asociado a la puesta a tierra de las masas correspondientes a cada equipo.

#### 1.6.3.- Puestas a tierra.

Las derivaciones de las líneas de tierra estarán constituidas por conductores que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas.

Todas las líneas que parten de los cuadros eléctricos llevan su conductor de protección cuya sección será calculada según la Norma UNE 20.460-5-54 apartado 543.1.1 o según la siguiente tabla:

Sección de los conductores de fase de la instalación $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección $S_P$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_P = S$
$16 < S \leq 35$	$S_P = 16$
$S > 35$	$S_P = S/2$

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores de protección y fase, y serán válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos; de no



ser así, las secciones de los conductores de protección se determinarán de forma que presenten una conductibilidad equivalente a la que resulta aplicando la anterior tabla.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

#### **1.6.4.- Equipos de corrección de energía reactiva.**

No procede dado los pequeños valores de potencia de los motores; aún así la compensación de energía reactiva se llevará a cabo mediante las baterías de condensadores existentes en su caso.

## **2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**

### **2.1.- TENSIÓN NOMINAL.**

Las tensiones de la instalación son de 400 V. entre fases y 230 entre fase y neutro. Las caídas máximas permitidas serán de 4,5% de la tensión nominal para alumbrado y un 6,5 % para el resto de los receptores, por ser el centro de transformación de abonado.

### **2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.-**



## Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \text{Cos}\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.  
L = Longitud de Cálculo en metros.  
e = Caída de tensión en Voltios.  
K = Conductividad.  
I = Intensidad en Amperios.  
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).  
S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.  
Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.  
R = Rendimiento. (Para líneas motor).  
n = N° de conductores por fase.  
X<sub>u</sub> = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

## Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}} - T_0) / (I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.  
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.  
ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$C_u = 0.018$$

$$A_I = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:  
C<sub>u</sub> = 0.00392  
A<sub>I</sub> = 0.00403

T = Temperatura del conductor (°C).  
T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):  
XLPE, EPR = 90°C  
PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).  
I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

## Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.  
I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.  
I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.  
I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:  
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

## Fórmulas compensación energía reactiva

cosφ = P/√(P<sup>2</sup> + Q<sup>2</sup>).  
tgφ = Q/P.  
Q<sub>c</sub> = P × (tgφ<sub>1</sub> - tgφ<sub>2</sub>).  
C = Q<sub>c</sub> × 1000 / U<sup>2</sup> × ω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).  
C = Q<sub>c</sub> × 1000 / 3 × U<sup>2</sup> × ω; (Trifásico conexión triángulo).  
Siendo:  
P = Potencia activa instalación (kW).  
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).  
Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).  
φ<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.  
φ<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.  
U = Tensión compuesta (V).  
ω = 2 × π × f; f = 50 Hz.  
C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

## Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I<sub>pccI</sub>: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.  
C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.  
U: Tensión trifásica en V.  
Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.  
C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.  
U<sub>F</sub>: Tensión monofásica en V.  
Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + ..... + R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)  
X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)  
R = L · 1000 · C<sub>R</sub> / K · S · n (mohm)  
X = X<sub>u</sub> · L / n (mohm)  
R: Resistencia de la línea en mohm.  
X: Reactancia de la línea en mohm.  
L: Longitud de la línea en m.  
C<sub>R</sub>: Coeficiente de resistividad.  
K: Conductividad del metal.  
S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.  
X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm por metro.  
n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mccc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t<sub>mccc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.



Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

\* t<sub>ficc</sub> = cte. fusible / I<sub>pccF</sub><sup>2</sup>

Siendo,

t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

\* L<sub>max</sub> = 0,8 U<sub>F</sub> / 2 · I<sub>F5</sub> · √(1,5 / K · S · n)<sup>2</sup> + (X<sub>u</sub> / n · 1000)<sup>2</sup>

Siendo,

L<sub>max</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U<sub>F</sub>: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

X<sub>u</sub>: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n° de conductores por fase

C<sub>t</sub>= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C<sub>R</sub> = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 I<sub>n</sub>

CURVA C

IMAG = 10 I<sub>n</sub>

CURVA D Y MA

IMAG = 20 I<sub>n</sub>

## Fórmulas Embarrados

### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ<sub>max</sub>: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

W<sub>y</sub>: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)

σ<sub>adm</sub>: Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I<sub>cccs</sub>: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K<sub>c</sub>: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

## Fórmulas Resistencia Tierra

### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



### 2.3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LOS DIVERSOS CIRCUITOS.



### DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

BOMBA ASEO	3460 W
TOMA CUADRO	500 W
TOTAL....	3960 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3960
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.81: 14051.15
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 17320.51

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 500
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.81; Cos  $\varphi_S$  : 0.81; Cos  $\varphi_T$  : 0.82;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4689.51 Q(var): 3354.49
- Intensidades fasores: IR = 8.03-5.79i; IS = -7.17-3.27i; IT = 0.67+7.16i; IN = 1.53-1.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.9; IS = 7.88; IT = 7.19; IN = 2.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.69

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 28.29; S = 27.09; T = 26.74; N = 25.2

e(parcial):

Simple: RN = 0.43 V, 0.19%; SN = 0.33 V, 0.14%; TN = 0.16 V, 0.07%;

Compuesta: RS = 0.54 V, 0.13%; ST = 0.47 V, 0.12%; TR = 0.58 V, 0.14%;

e(total):

Simple: **RN = 0.43 V, 0.19%**; SN = 0.33 V, 0.14%; TN = 0.16 V, 0.07%;

Compuesta: RS = 0.54 V, 0.13%; ST = 0.47 V, 0.12%; TR = 0.58 V, 0.14%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: BOMBA ASEO

- Potencia nominal: 3460 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.82;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08; r: 0.85



- Potencias:  $P(w)$ : 4061.51  $Q(\text{var})$ : 2883.49
- Intensidades fasores:  $IR = 5.86-4.16i$ ;  $IS = -6.54-3i$ ;  $IT = 0.67+7.16i$ ;  $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 7.19$ ;  $IS = 7.19$ ;  $IT = 7.19$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 8.99

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 45.34$ ;  $S = 45.34$ ;  $T = 45.34$ ;  $N = 40$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.45 \text{ V}$ , 0.19%;  $SN = 0.45 \text{ V}$ , 0.19%;  $TN = 0.45 \text{ V}$ , 0.19%;

Compuesta:  $RS = 0.77 \text{ V}$ , 0.19%;  $ST = 0.77 \text{ V}$ , 0.19%;  $TR = 0.77 \text{ V}$ , 0.19%;

e(total):

Simple:  **$RN = 0.88 \text{ V}$ , 0.38% ADMIS (6.5% MAX.)**;  $SN = 0.77 \text{ V}$ , 0.33%;  $TN = 0.61 \text{ V}$ , 0.26%;

Compuesta:  $RS = 1.31 \text{ V}$ , 0.33%;  $ST = 1.25 \text{ V}$ , 0.31%;  $TR = 1.35 \text{ V}$ , 0.34%;

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactador Tripolar In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: TOMA CUADRO

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 500  $Q(\text{var})$ : 375
- Intensidades fasores:  $IR = 2.17-1.62i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 2.17-1.62i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 2.71$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 2.71$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40.42$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 40.42$

e(parcial):  $RN = 0.01 \text{ V}$ , 0%;

e(total):  **$RN = 0.44 \text{ V}$ , 0.19% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 0.16 kVA



- Índice carga c: 0
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
  
- Potencias: P(w): 128 Q(var): 96
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.64-0.27i; IT = 0; IN = -0.64-0.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.69; IT = 0; IN = 0.69

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 0.69

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

L.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 0.33 V, 0.14% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

## **TRAFO INTERMEDIO MANIOBRA**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL....

0 W

## **CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110



a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 5.19^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 583.964$$

$\leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 11.69 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.19 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Bnd.
DERIVACION IND.	4689.51	15	4x6+TTx6Cu	9.9	44	0.19	0.19	160
BOMBA ASEO	4061.51	10	3x2.5+TTx2.5Cu	7.19	22	0.19	0.38	20
TOMA CUADRO	500	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	23	0	0.19	
MANIOBRA	128	0.3	2x1.5Cu	0.69	17	0	0.14	

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	15	4x6+TTx6Cu	23.358	25	5.187	1315.46	25;C		
BOMBA ASEO	10	3x2.5+TTx2.5Cu	5.187	6	2.11	880.04	10;10 In		
TOMA CUADRO	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.716	4.5	2.596	1266.84	16;C		R
MANIOBRA	0.3	2x1.5Cu	2.716	4.5	2.522	1236.39	10;C		S



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)





## 2.4.-CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

Conforme a lo indicado en puntos anteriores en el caso de que los valores de medición no cumplan los valores de tierra según normativa vigente se proyecta ampliación-refuerzo de la Red de Tierras Existente, obteniendo los valores teóricos independientes (sin la adición de la red de tierras existente) a adoptar, los cuales serían:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup> 10 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 2 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá un valor teórico de Resistencia de tierra de 3,33 ohmios.

Los conductores de protección, se calculan según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## **ANEJO N.º 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES**

---



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	3
2.- BOMBA.....	3
3.- POZO PREFABRICADO PARA BOMBA.....	3
4.- CUADRO ELÉCTRICO.....	3
APÉNDICE N.º 1. FICHAS DE LOS EQUIPOS.....	5



## 1.- OBJETO DEL ANEJO.

El presente anejo tiene por objeto indicar las características de los principales equipos que se disponen en el presente Proyecto.

## 2.- BOMBA.

La bomba a colocar en el presente Proyecto será una bomba sumergible trituradora para aguas residuales con materia fecal a través de tubería de impulsión de DN32 mm, con motor en trifásico 400 V.

Bomba comercial: Bomba Sumergible Trituradora Gama ABS Piraña 09D de la marca SULZER o similar. En el apéndice nº1 se adjunta ficha técnica.

## 3.- POZO PREFABRICADO PARA BOMBA.

Se colocará un pozo prefabricado para la bomba sumergible trituradora, apto para agua residual con materia fecal. El cierre del pozo será con tapa resistente para el exterior y relleno de espuma para proporcionar un mayor aislamiento.

El pozo prefabricado para bomba será: Gama ABS Synconta 700 marca SULZER o similar. En el apéndice nº1 se adjunta ficha técnica.

## 4.- CUADRO ELÉCTRICO.

Para proteger el cuadro eléctrico de la bomba, ante los posibles ataques vandálicos, se instalará dentro del baño-unisex. El cuadro constará de los siguientes elementos principales:

- CUADRO ELÉCTRICO CON ENVOLVENTE AISLANTE TIPO ECP DE SULZER o similar, PARA 1 BOMBA DE HASTA 5,5KW 12A A 400V CON ARRANQUE DIRECTO. CONTROL POR SENSOR HIDROSTÁTICO MD126
- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL INDUSTRIAL (4P 25A/300mA). PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA BOMBA EN EL BOMBEO NO SE RECOMIENDA USAR UN INTERRUPTOR DE CABECERA SINO UN INTERRUPTOR POR BOMBA.
- AVISADOR ACÚSTICO/LUMINOSO PARA SEÑALIZACIÓN DE ALARMA. ALIMENTACIÓN A 230VAC. ÚTIL PARA USAR CON CUADROS ECP.
- INTERRUPTOR DE NIVEL PARA AGUA RESIDUAL CON FORMATO "ESTANDAR" (NECESITA CONTRAPESO PARA CONMUTAR CUANDO



SE ALCANZA EL NIVEL AL QUE ESTÁ INSTALADO). SALIDA A 2 HILOS (NO) CON CABLE DE 10M.

- CONTRAPESO PARA INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO ABS KS o similar.

Para que solo puedan acceder al cuadro las personas autorizadas se colocará dentro de un armario, la protección del mismo será IP66 para estar protegido contra el polvo, chorros de agua y agua marina, así pues, se tendrá una mayor protección frente a los posibles actos vandálicos.

En el apéndice nº1 se adjunta ficha técnica del cuadro a instalar y del armario de protección.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## APÉNDICE N.º 1. FICHAS DE LOS EQUIPOS

---



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



## FICHA TÉCNICA DE LA BOMBA

# Bomba Sumergible Trituradora Gama ABS Piraña 08 a 110

# SULZER

Bombas sumergibles para el bombeo sin problemas de aguas residuales con materia fecal a través de tuberías a partir de 1¼" (DN 32).

## Aplicaciones

Las bombas sumergibles Piraña han sido diseñadas para la evacuación efectiva y económica del agua residual por medio de tuberías de descarga de pequeño diámetro en áreas domésticas, urbanas e industriales.

- Para la evacuación de las aguas residuales en viviendas y urbanizaciones aisladas donde la instalación de un alcantarillado convencional resultaría demasiado costoso, así como donde existan grandes irregularidades del terreno o donde sólo sea posible colocar tuberías de pequeño diámetro.
- Para la evacuación de las aguas residuales en áreas de descanso de autopistas, campings, alojamientos colectivos y en la reforma de edificios o zonas de una ciudad.
- Utilización en mataderos, fábricas conserveras y papeleras, agricultura y sectores similares.
- Los modelos Piraña 08 y 09 están especialmente diseñados para aplicaciones domésticas.
- Temperatura máxima permitida del fluido 40 °C; 60 °C en uso intermitente (máx. 5 minutos).

## Diseño

El motor encapsulado, estanco a la presión del agua y totalmente sumergible forma, junto con la sección hidráulica, un equipo de construcción robusta y compacta.

## Rodamientos

El eje del motor de acero inoxidable se apoya sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente.

## Sellado del eje

**Piraña 08 - S26:** La estanqueidad entre el motor y la sección hidráulica se consigue por medio de una junta mecánica de primera calidad realizada en carburo de silicio. En el lado del motor por retén lubricado con aceite.

**Piraña PE30/2C - 110/2E:** Doble junta mecánica SiC-SiC en el lado de la hidráulica y SiC-C en el lado del motor.

Todas las juntas son independientes del sentido de giro y resistentes a cambios bruscos de temperatura.

## Descarga

**Piraña 08 y 09:** brida DN 32 con rosca interna G 1¼".

**Piraña S10 - S26 y PE30/2C:** brida DN 32 (adaptador con rosca G 1¼" disponible como accesorio).

**Piraña PE55/2E - PE110/2E:** DN 50 con brida DIN.

## Sistema de corte

Formado por una placa base espiral con un anillo cortador fijo y un rotor triturador delante del impulsor para un funcionamiento óptimo sin bloqueos.

## Sistema de control térmico

Sondas térmicas en el estator que emiten una señal y desconectan el motor en caso de que se alcancen temperaturas excesivas (opcional para modelo Piraña S no Ex). Son necesarios relés para detección de temperatura y fugas. Ver tabla de accesorios.

## Sistema DI (detector de humedad)

Consiste en un electrodo en el motor y en la cámara de aceite que señala la necesidad de inspección en caso de que se produzca una fuga en la junta del eje (no disponible en cámara de aceite en Piraña S versión Ex). No disponible para Piraña 08 y 09; opcional en Piraña S no Ex. Son necesarios relés para detección de temperatura y fugas. Ver tabla de accesorios.



## Características

- Exclusivo sistema de trituración Piraña capaz de cortar materiales tejidos y bolsas de plástico.
- Para el bombeo de aguas residuales con sustancias fecales, despojos y efluentes orgánicos e industriales.
- Piraña 08 y 09 con motor modular MF. Piraña S10 con motor AS y Piraña PE con motor XFP de categoría Premium-Efficiency IE3.
- Piraña 08 y 09 disponible en versión KS con regulador de nivel.
- Bombeo a través de tuberías de descarga de pequeño diámetro a partir de 1¼" (DN 32).
- Puede instalarse en lugares con grandes irregularidades en el terreno.
- Disponible en versiones estándar y Ex (ver información del motor más abajo).
- Piraña 08 y 09 con condensador en carcasa superior y no requieren cuadro eléctrico.
- Bajo coste de instalación gracias al uso de tuberías de pequeño diámetro.

## Motor

Trifásico 400 V o monofásico 220-240 V, 50 Hz, 2 polos (2900 r.p.m.) ó 4 polos (1450 r.p.m.).

Refrigerado por áreas de refrigeración de amplias dimensiones.

**Piraña 08 y 09:** Clase de aislamiento F, tipo de protección IP 68, exclusivamente no Ex.

**Piraña S10 a S26:** Clase de aislamiento F, tipo de protección IP 68, ejecuciones Ex y no Ex.

**Piraña PE30/2C a PE110/2E:** Premium Efficiency IE3 con incremento de temperatura NEMA Clase A, clase de aislamiento H, tipo de protección IP 68, sólo ejecución en Ex.

Los modelos antideflagrantes (Ex) están en conformidad con la norma internacional ATEX II 2G Ex db IIB T4 Gb.

## Tipos de funcionamiento y frecuencia de arranque:

La serie Piranha-S ha sido diseñada para únicamente para el uso intermitente (S3, 25 %) si se instala en seco, y para el funcionamiento continuo (S1) si se sumerge.

Las bombas de la serie Piranha-PE han sido diseñadas para el funcionamiento continuo S1, tanto si se sumergen como si se instalan en seco.

## Datos técnicos

Piraña W = 1-fase D = 3-fases	Descarga		Potencia motor** (kW)		Corriente nominal (A)	Tensión nominal (V)	Velocidad (r.p.m)	Tamaño cable***	Peso**** (kg)
	DN brida	Rosca interior *	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>					
08W	32	G 1¼"	1.41	1.00	6.41	220-240 1~	2900	3G1.0	18
08D	32	G 1¼"	1.34	1.00	2.71	400 3~	2900	4G1.0	18
09W	32	G 1¼"	2.56	1.84	11.60	220-240 1~	2900	3G1.0	23
09D	32	G 1¼"	2.56	2.00	4.64	400 3~	2900	4G1.0	23
S10/4W <sup>†</sup>	32	G 1¼"	1.69	1.00	7.49	220-240 1~	1450	4G1.5	32
S12/2W <sup>†</sup>	32	G 1¼"	1.77	1.20	8.22	220-240 1~	2900	4G1.5	32
S12/2D	32	G 1¼"	1.69	1.20	3.29	400 3~	2900	4G1.5	32
S13/4D	32	G 1¼"	1.93	1.30	3.60	400 3~	1450	4G1.5	32
S17/2W <sup>†</sup>	32	G 1¼"	2.36	1.65	10.60	220-240 1~	2900	4G1.5	32
S17/2D	32	G 1¼"	2.31	1.70	3.97	400 3~	2900	4G1.5	32
S21/2D	32	G 1¼"	2.79	2.10	4.75	400 3~	2900	4G1.5	34
S26/2D	32	G 1¼"	3.43	2.60	5.64	400 3~	2900	4G1.5	37
PE30/2D-C	32	G 1¼"	3.42	3.00	5.58	400 3~	2900	7G1.5	85
PE55/2D-E	50 DIN	-	6.08	5.50	10.30	400 3~	2900	10G1.5	126
PE70/2D-E	50 DIN	-	7.74	7.00	13.50	400 3~	2900	10G1.5	130
PE90/2D-E	50 DIN	-	9.84	9.00	17.00	400 3~	2900	10G1.5	152
PE110/2D-E	50 DIN	-	12.10	11.00	20.10	400 3~	2900	10G1.5	152

\* Piraña 08 y 09 con brida roscada. Piraña S10/4 a S26/2 y PE30/2D-C con adaptador de brida roscado como accesorio

\*\* P<sub>1</sub> = Potencia absorbida de la red; P<sub>2</sub> = Potencia en el eje del motor

\*\*\* Piraña S10/4 Ex y Piraña S10/4 a S26/2 con electrodo DI y klixon: 7G1.5

\*\*\*\* Peso con 10 m de cable

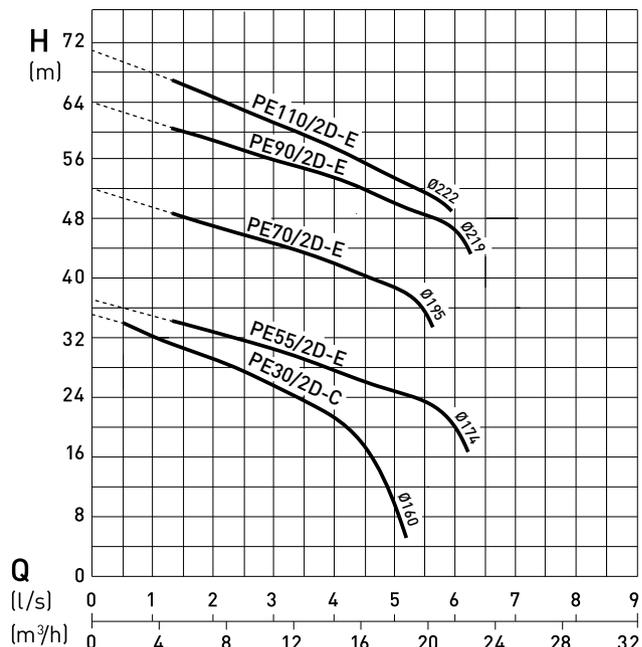
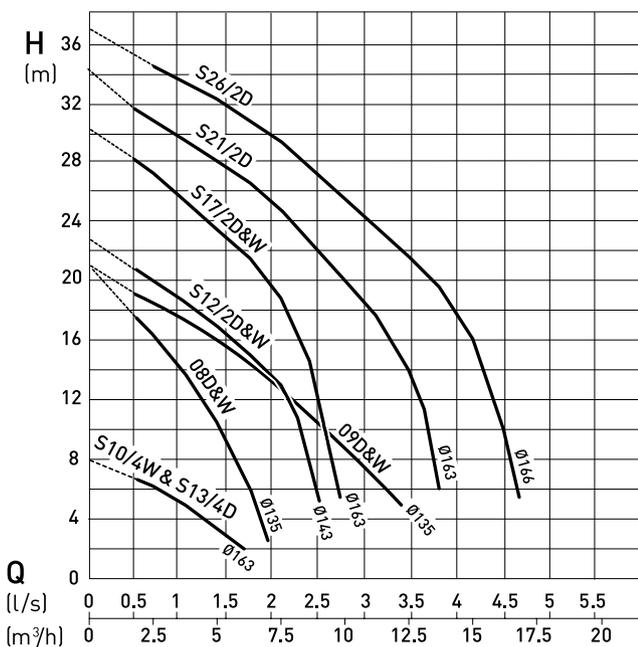
1) El cuadro eléctrico requiere un condensador según las siguientes especificaciones:

**Puesta en marcha:** 125-160µF.

**Funcionamiento:** 40µF (2x20µF) para S10/4W, 30µF para S12/2W y S17/2W.

El tiempo de arranque recomendado para los motores es de 2 segundos.

## Curvas características



H = Altura total; Q = Caudal de descarga.

Curvas según ISO 9906 (60 Hz a petición)

N.B. Verifique la adecuada selección de la bomba con el programa ABSEL.



## Materiales

Descripción	Material
Carcasa superior *	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
Alojamiento del motor	Fundición gris EN-GJL-250
Eje del rotor	Acero inoxidable 1.4021 (AISI 420)
Voluta	Fundición gris EN-GJL-250
Impulsor **	Fundición gris EN-GJL-250
Tornillería	Acero inoxidable 1.4401 (AISI 316)

\* Piraña 08 y 09 \*\* Poliamida en Piraña 08

## Accesorios

	Descripción	Tamaño	Art. N°	Piraña
<b>Instalación fija con pedestal</b>	<b>Pedestal</b> (EN-GJL-250) codo de fundición 90°	G 1¼"	62325007	08 y 09
		G 1¼"	62320674	S10/4 a S26/2
		G 1¼"	62320676	PE30/2C
	Codo de fundición 90°, con válvula de retención integrada	G 1¼"	62320536	S10/4 a S26/2
		G 1¼"	62320538	PE30/2C
		DN 50/G2"	62320660	PE55/2E a 110/2E
	<b>Adaptador roscado</b> boquilla doble hexagonal	G 1¼"	13770011	08 y 09
	<b>Tubo guía</b> (acero galvanizado)	1¼" x 1 m	31380007	08 a S26/2, PE30/2C
		1¼" x 2 m	31380008	
		1¼" x 3 m	31380009	
1¼" x 4 m		31380010		
1¼" x 5 m		31380011		
<b>Cadena</b> (acero inoxidable) incluye grillete	3 m	310101236013	08 a PE110/2E	
	4 m	310101236014		
	6 m	310101236016		
	7 m	310101236017		
<b>Aplicaciones transportables</b>	<b>Brida roscada</b> (EN-GJL-250) para descarga	G 1¼"	61180512	S10/4 a PE30/2C
	<b>Anillo de apoyo al suelo</b> (St. 37) con pernos de anclaje		61900013 61900007	S10/4 a S26/2 PE30/2C a 110/2E
	<b>Acoplamiento fijo</b> (latón) GEKA con rosca exterior	G 1¼"	15020003	S10/4 a PE30/2C
<b>Horizontal</b> (conexión a pozo)	<b>Bomba</b> con brida integrada en la zona de aspiración	DN 150/PN 16 a DIN 2633	A petición	S10/4 a S26/2
	<b>Soporte horizontal</b> (EN-GJL-250) con amortiguador de vibraciones		62665103	S10/4 a S26/2
<b>General</b>	<b>Válvula de retención de bola</b> (EN-GJL-250) con rosca interior	G1¼"	61400525	08 a PE110/2E
		G1½"	61400526	
		G2"	61400527	
	<b>Válvula de cierre</b> (latón) con rosca interior	G1¼"	14040005	08 a PE110/2E
		G1½"	14040006	
		G2"	14040007	
	<b>Relé para protección de fugas</b> <b>Gama ABS CA 461</b>	110 - 230 VAC	16907010	08 a PE110/2E
18 - 36 VDC, SELV		16907011	08 a PE110/2E	
<b>Relé para detección de temperatura y fugas</b> <b>Gama ABS CA 462</b>	110 - 230 VAC	16907006	08 a PE110/2E	
	18 - 36 VDC, SELV	16907007	08 a PE110/2E	



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



## **FICHA TÉCNICA POZO PREFABRICADO PARA BOMBA**

# Pozo prefabricado Gama ABS Synconta 700

**SULZER**

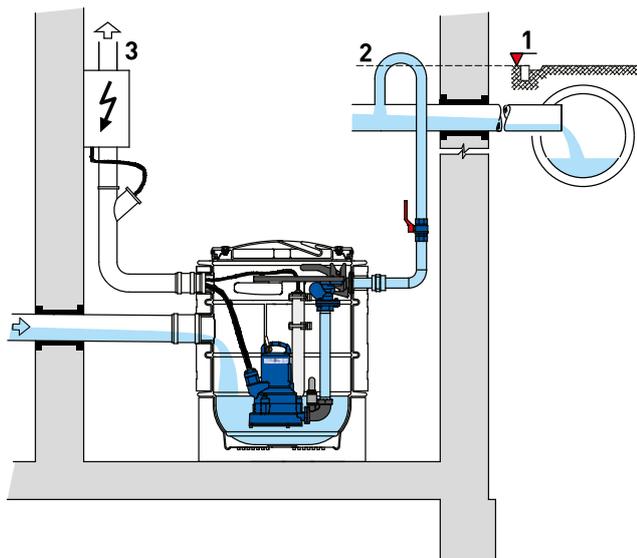
Pozo prefabricado para una bomba realizado en material sintético, diseñado como estación de bombeo para la evacuación efectiva de aguas residuales de zonas situadas por debajo del nivel de descarga al colector. De instalación en interiores por encima del suelo o en el exterior por debajo. Preparado para albergar una bomba Sulzer de la serie Piraña. Apto también para bombear agua residual con materia fecal.

## Características

- Depósito resistente con tapa de cierre hueca que puede rellenarse de espuma para proporcionar un mayor aislamiento.
- Para instalación en el exterior requiere una trampilla especial en fundición gris (en conformidad con la Norma Europea EN 124; Grupo 1, resistencia de paso permitido: 5 kN/m<sup>2</sup>), no sometida a tráfico de vehículos).
- Tubería de descarga en acero inoxidable con rosca externa 1¼".
- Una entrada DN 100 con sistema de conexión DIN. Una entrada DN 70 para el conducto de ventilación/cable (incluido en el suministro standard con enchufe/junta de entrada cable).
- Opcional: Camisa en poliestireno para aislamiento de ruidos y temperatura exterior excesiva.
- Fácil instalación y mantenimiento de la bomba. Sistema de acoplamiento con autosellado: la bomba desciende a lo largo del tubo guía y se acopla automáticamente al pedestal una vez colocada en su posición correcta.
- Control automático de la bomba y del nivel mediante sensor de nivel por presión (Piraña S) o interruptor de nivel tipo boya KS (Piraña 09).
- Temperatura máxima permitida del líquido en uso continuo 40 °C; 60 °C para uso intermitente (máximo 5 minutos).

## Instalación

Para una eficaz evacuación del agua es de vital importancia prestar atención al nivel de retroceso, por lo que todos los puntos de salida situados por debajo del nivel de retroceso deben protegerse del reflujos de acuerdo con la norma EN 12056.



1. Nivel de retroceso.
2. La tubería de descarga debe subir por encima del nivel de retroceso antes de incorporarse al colector.
3. Tubería de ventilación.

Los espacios donde se instalan las estaciones elevadoras de agua residual deben ser lo suficientemente amplios, permitiendo un espacio libre de 60 cm de ancho y alto para poder realizar trabajos de mantenimiento.



## Depósito

De material sintético, resistente a la corrosión. El suministro estándar incluye: tapa de plástico, tubería de descarga y acoplamiento con válvula de retención de bola.

Bomba, sensor de nivel por presión, panel de control, trampilla del pozo y camisa de aislamiento no incluidos.

**Capacidad:** 190 litros

**Peso:** 35 kg (con tuberías de instalación, sin bomba).

## Motor

Motor estanco de inducción con rotor en jaula de ardilla, de 2 polos, con cámara de aceite, estanqueidad conseguida por medio de junta mecánica y retén.

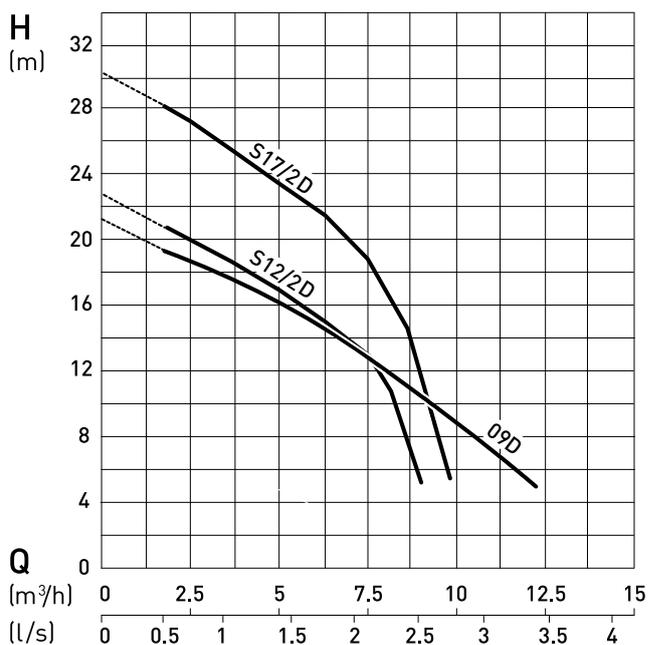
**Clase de aislamiento:** F hasta 155 °C

**Tipo de protección:** IP 68

## Modelo de bomba

Bomba sumergible trituradora modelo Piraña. Hidráulica con sistema triturador para trocear los sólidos presentes en el agua residual y su posterior bombeo a través de tuberías de descarga de reducido diámetro, desde 1¼".

## Curvas características



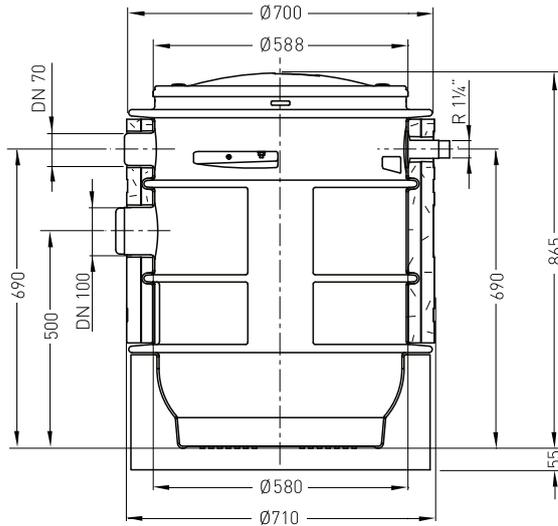
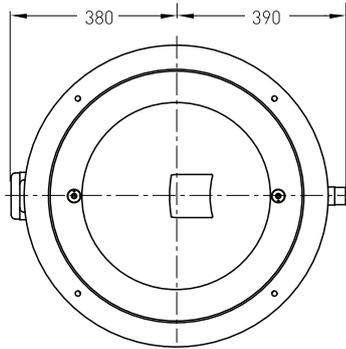
H = Altura total. Q = Caudal de descarga. Curvas según ISO 9906.

## Datos técnicos

Piraña	Descarga		Potencia motor *		Corriente nominal (A)	Tensión nominal ** (V)	Velocidad (r.p.m.)	Cable *** (H07RN-F)	Peso bomba (kg)
	Bomba (brida)	Tubería (rosca)	P <sub>1</sub> (kW)	P <sub>2</sub> (kW)					
09/2D	DN 32	R 1¼"	2,56	2,00	4,64	400 3~	2900	4G1.0	23
S12/2D	DN 32	R 1¼"	1,69	1,20	3,29	400 3~	2900	4G1.5	32
S17/2D	DN 32	R 1¼"	2,31	1,70	6,90	230 3~	2900	4G1.5	32
S17/2D	DN 32	R 1¼"	2,31	1,70	3,97	400 3~	2900	4G1.5	32

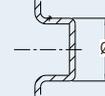
\* P<sub>1</sub> = Potencia absorbida. P<sub>2</sub> = Potencia en el eje del motor. \*\* 230 V puede trabajar en monofásico cuando se utiliza un guardamotor apropiado (véase tabla de accesorios). \*\*\* Cable de caucho especial con extremos libres.

## Dimensiones (mm)

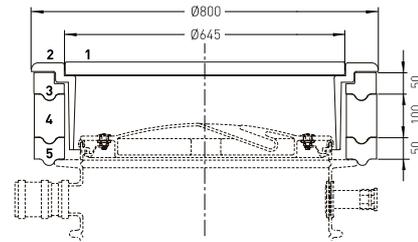


## Diámetros de entrada

Ø	(mm)
DN 70	+0.2 Ø 75 -1.0
DN 100	+0.3 Ø 110 -1.0



## Trampilla del pozo



1. Tapa en fundición gris
2. Marco en fundición gris
3. Anillo soporte para marco, sintético
4. Anillo espaciador de hormigón
5. Anillo soporte, sintético (apoya sobre el depósito)

## Materiales

Descripción	Material	
Synconta 700	Depósito y tapa	Polietileno
	Camisa aislante	Poliestireno extruido
	Tubería de descarga	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	Acoplamiento y válvula	Fundición gris EN-GJL-250
Bomba Piraña	Tapa superior *	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	Alojamiento del motor	Fundición gris EN-GJL-250
	Eje rotor	Acero inoxidable 1.4021 (AISI 420)
	Impulsor **	Fundición gris EN-GJL-250
	Voluta	Fundición gris EN-GJL-250
Tornillería	Acero inoxidable 1.4401	

\* Piraña 09. \*\* Poliamida con Piraña 09

## Accesorios

Descripción	Nº Artículo
Camisa aislante	62665343
Sensor de nivel hidrostático (MD 126)	27007024
Kit tubo de presión	62665180
Válvula de vacío	62665297
Trampilla del pozo - para instalación bajo tierra	Consultar
Panel de control - Serie ECP	Consultar a Sulzer el modelo idóneo

www.sulzer.com

es (06.12.2016), Copyright © Sulzer Ltd 2016

Este documento no constituye ni proporciona ningún tipo de garantía. Contacte con nosotros si desea información sobre las garantías de nuestros productos. Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



## **FICHA TÉCNICA CUADRO Y ARMARIO DE PROTECCIÓN**

## Posición:

EDINART CONSULTING, S.L.P.  
ESTACION ELEVADORA ASEO PLAYA BOLNUEVO

## CUADRO ELÉCTRICO SULZER PUMPS

**Modelo** C.ELECT.ECP 1B 5KW 12A DIR 400V (CON SENSOR MD126)

**Nº de unidades** 1

Comentarios:

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL CUADRO ELÉCTRICO SEGÚN ESTÁNDAR

<b>Tipo de salidas a motor</b>	1 bomba	<b>Potencia eléctrica máxima por salida (kW)</b>	5,5
<b>Arranque incluido de serie</b>	Directo	<b>Intensidad máxima por salida (A)</b>	12
<b>Tipo de aliment. general al cuadro</b>	Trifásica III+N 400VAC	<b>Para más información vea TDS de cuadro tipo</b>	ECP

## MÁS DETALLES DEL CUADRO ELÉCTRICO SEGÚN ESTÁNDAR DE SULZER

<b>Interruptor general tipo</b>	Interruptor general tetrapolar accesible desde el exterior (categoría AC21)
<b>Clase de contactores</b>	Contacto tripolar para arranque de motores (categoría AC3)
<b>Protecciones eléctricas por salida a motor</b>	Magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecargas (con regulación). Protección diferencial como opción.
<b>Control automático</b>	Sistema de control avanzado del bombeo mediante controlador PC111. Incluye sensor de nivel hidrostático 0-5m MD126.
<b>Control manual</b>	Control manual integrado en el controlador (independiente del funcionamiento automático)
<b>Opción de control semiautomático</b>	Sistema de control semi-automático con boya de alarma a través del controlador (sólo para casos de avería o fallo en el sistema de medida)
<b>Señalización de marcha y fallos de bombas</b>	Pilotos LED para indicación de estado del equipo, de alarma genérica, así como de marcha y fallo por bomba. Monitorización dinámica del pozo mediante display alfanumérico de 2 líneas de 16 caracteres
<b>Señalización de estado señal humedad bomba</b>	Señalización de alarma por pérdida de estanqueidad de la bomba en display de controlador PC111
<b>Señalizac. y protección con señal temp. bomba</b>	Señalización de alarma por sonda térmica en la bomba en display de controlador PC111
<b>Medidas y supervisión eléctricas y energéticas de bombas y estación</b>	Amperímetro, así como contador de horas de marcha y de número de arranques por bomba, integrados en controlador PC111. Supervisión dinámica del factor de potencia del motor
<b>Prot. circuito de mando</b>	Mando tipo MBTS según ITC-BT-036 del REBT 2002. Todo el mando a

12VDC aportando gran estabilidad eléctrica. Baterías opcionales

- Aislamiento entre circuitos** Protecciones independientes para mando y fuerza. Alimentación a 230VAC con protección independiente para el circuito de mando y el controlador PC111
- Gestión de alarmas** Gestión de alarmas avanzado con PC211. Reset de alarmas mediante mando-navegador del controlador
- Comunicaciones** Opción de módem GSM H-LC2 (ref. 84004664) para envío de mensajes a móvil con la activación de señales digitales del cuadro. Además del módem debe añadir 1 CLP (ref. 84003484) por cada señal a conectar
- Otros 1** Pilotos LED para indicación de estado del controlador y alarma general
- Otros 2** Control avanzado: marcha en estación seca, detección funcionamiento en vacío (x consumo o chequeo del fdp), gestión de alarmas, control inversión giro automática o control arranque de bomba monofásica
- Otros 3** Incluye contacto libre de potencial para indicar alarma general y salida a 230VAC protegida con magnetotérmico 2P10A independiente, para alimentar un equipo externo (avisador acústico/luminoso, etc.)
- Otros 4** COMPUESTO DE: cuadro base ECP (84004373), desc. por eliminar mando, control y protección de 1 bomba (84004480), controlador PC111 (12700002) y sensor de nivel hidrostático 0 a 5mca MD126 (27007026)

# Cuadro eléctrico para 1 y 2 bombas Gama ABS ECP

ECP\* es un cuadro eléctrico para instalación en interior diseñado para bombeos de 1 ó 2 bombas con arranque directo hasta 16 A, estrella triángulo hasta 23 A o suave hasta 30 A.

Gracias a las prestaciones del controlador PC 211 (PC 111 en la versión para 1 bomba), incluye todo lo necesario para adaptarse a distintos requerimientos de funcionamiento (con boyas o sensor de nivel, con o sin sondas térmicas, con o sin sondas de humedad, etc.).

## Supervisión del pozo y de cada bomba con PC 211/PC 111

- Nivel del pozo o estado de las boyas.
- Estado de la boya de alarma.
- Consumo actual de cada bomba, transformador de medida integrado en el controlador.
- Factor de potencia del motor de cada bomba.
- Horas de funcionamiento de cada bomba.
- Número de arranques de cada bomba.

## Seguridad para el operario y la instalación

- Tensión de seguridad (12 VCC) para el sensor de nivel, boyas y electrodos internos en la bomba (temperatura y humedad); así como para cableado de control
- Interruptor general tetrapolar para desconexión total del cuadro.
- Interruptor de protección independiente para el circuito de mando a 230 VAC.
- Interruptor de protección para salida auxiliar a 230 VAC (no disponible en versión mini).

## Protección de bombas

- Interruptor magnetotérmico de curva a motor (disyuntor guardamotor) por bomba, integrado en PC211/PC111 en versión mini.
- Opción de interruptor diferencial de aplicación industrial con 300 mA de sensibilidad por bomba. Elemento opcional no incluido de serie y no disponible en versión mini.
- Protección contra funcionamiento en vacío y protección térmica del motor por bomba gracias a la supervisión de su consumo y factor de potencia.
- Preparado para bombas con o sin detector de humedad mediante electrodo DI.
- Preparado para bombas con o sin sonda de temperatura, tanto para electrodos tipo Klixon como PTC.

## Señalización con PC 211/PC 111

- Piloto de indicación de estado del controlador.
- Piloto de indicación de alarma (activa o pendiente de reset) detectada por el controlador.
- Piloto de indicación por cada bomba de orden de marcha activada.
- Piloto de alarma específico para cada bomba (activa o pendiente de reset).
- Contacto libre de potencial para señalización de alarma (activa o pendiente de reset).

## Datos Técnicos

Grado de protección:	IP 65 / IK09
Tipo de envoltente:	Aislante auto-extinguible
Alimentación	Trifásica a 400 VAC con neutro (también disponible en versión monofásica)
Frecuencia:	50 Hz / 60 Hz
Temp. ambiente de trabajo:	-20 a + 50 °C
Humedad:	0-95% RH sin condensaciones



## Modos de funcionamiento automáticos (todos con alternancia)

**2 bombas con 1 boya de marcha:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas si la boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.

**2 bombas con 2 boyas de marcha:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de cada bomba si su boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.

**2 bombas con 1 boya de marcha y 1 de paro:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de parada.

**2 bombas con 2 boyas de marcha y 1 de paro:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de parada.

**2 bombas con sensor de nivel:** Permite establecer cotas independientes para arranque y paro de cada bomba (así como alarmas de nivel alto, de rebose y bajo).

## Maniobra manual

- Botón navegador para moverse de forma fácil y cómoda entre menús, seleccionar un menú, modificar cualquier parámetro, visualizar estados y alarmas, y resetear alarmas.
- Interruptor por cada bomba para modo automático (A), desactivada (0) o arranque manual (H).
- Botón de escape (ESC) para cancelar la operación actual, o dirigir a la vista principal.

## Otros

- Fácil y rápida puesta en marcha (constante supervisión gracias a la puerta transparente, esquema de conexionado estándar y botón navegador).
- Posibilidad de enviar alarmas por SMS a teléfonos móviles.
- Mismo cuadro, tamaño de envoltente y elementos para diferentes bombas, salvo el disyuntor que será el adecuado para cada motor. Por tanto, menor número de repuestos y mayor flexibilidad de cara a la aplicación.
- Excelente relación "calidad - prestaciones - precio".
- Ayudas al usuario (menús y manual en castellano, guías de registro y puesta en marcha, suministro estándar Plug & Play,...).
- Alta resistencia, fiabilidad y calidad en el acabado avalado por una marca líder en el mercado con la seguridad de un buen servicio.

\* Sólo disponible en el mercado español

# SULZER

# Hoja de características del producto

## Características

# NSYCRN54250

Puerta ciega Spacial CRN sin placa de montaje AI  
500 x An 400 x L 250 IP66 IK10



### Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial CRN
Aplicación del dispositivo	Multiuso
Tipo de producto o componente	Armario compacto
Altura nominal del armario	500 mm
Anchura nominal del armario	400 mm
Profundidad nominal del armario	250 mm
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Composición del dispositivo	Cierre 1 Puerta 1 Cuerpo 1 Placa pasacables 1
Tipo de puerta	Ciego
Descripción de la placa de montaje	Sin placa de montaje

### Complementario

Particularidad de variante	Lados conformados a partir de una única sección doblada Soldadura posterior con perfil doble formando un área sellada y protegida
Número de puertas	1 cara frontal
Apertura de puerta	Reversible 120 °
Tipo de cierre	Cierre de doble barra de 3 mm
Tipo de placa pasacables	Normas
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Piezas extraíbles	Puerta mediante bisagras Placa pasacables mediante tornillos
Material	Acero para cuerpo
Acabado de superficie	Polvo de epoxy-poliéster
Color	Gris RAL 7035
Normas	IEC 62208

Certificaciones de producto	CUL UL
Peso del producto	9.196 kg

## Entorno

Grado de protección IP	IP66 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK10 de acuerdo con IEC 62262

## Sostenibilidad de la oferta

Estado de la oferta sostenible	Producto Green Premium
RoHS (código de fecha: AASS)	Conforme - desde 0810 - Declaración de conformidad de Schneider Electric <a href="#">Declaración de conformidad de Schneider Electric</a>
REACH	La referencia no contiene SVHC <a href="#">La referencia no contiene SVHC</a>
Perfil ambiental del producto	Disponible <a href="#">Perfil medioambiental</a>
Instrucciones para el fin del ciclo de vida del producto	No necesita operaciones específicas para reciclaje

## Información Logística

País de Origen	España
----------------	--------

## Garantía contractual

Warranty period	18 months 18 months
-----------------	---------------------

**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº2:**

**PLANOS**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**



## ÍNDICE:

**1.- SITUACIÓN**

**2.- EMPLAZAMIENTO.**

**3.1.- ESTADO ACTUAL – PLANTA GENERAL –.**

**3.2.- ESTADO ACTUAL – REPORTAJE FOTOGRÁFICO –.**

**4.- TOPOGRÁFICO.**

**5.- PLANTA GENERAL PROYECTADA.**

**6.- PLANTA GENERAL PROYECTADA – AFECCIÓN D.P.M.T. –.**

**7.- CONDUCCIÓN SANEAMIENTO – PERFIL LONGITUDINAL –.**

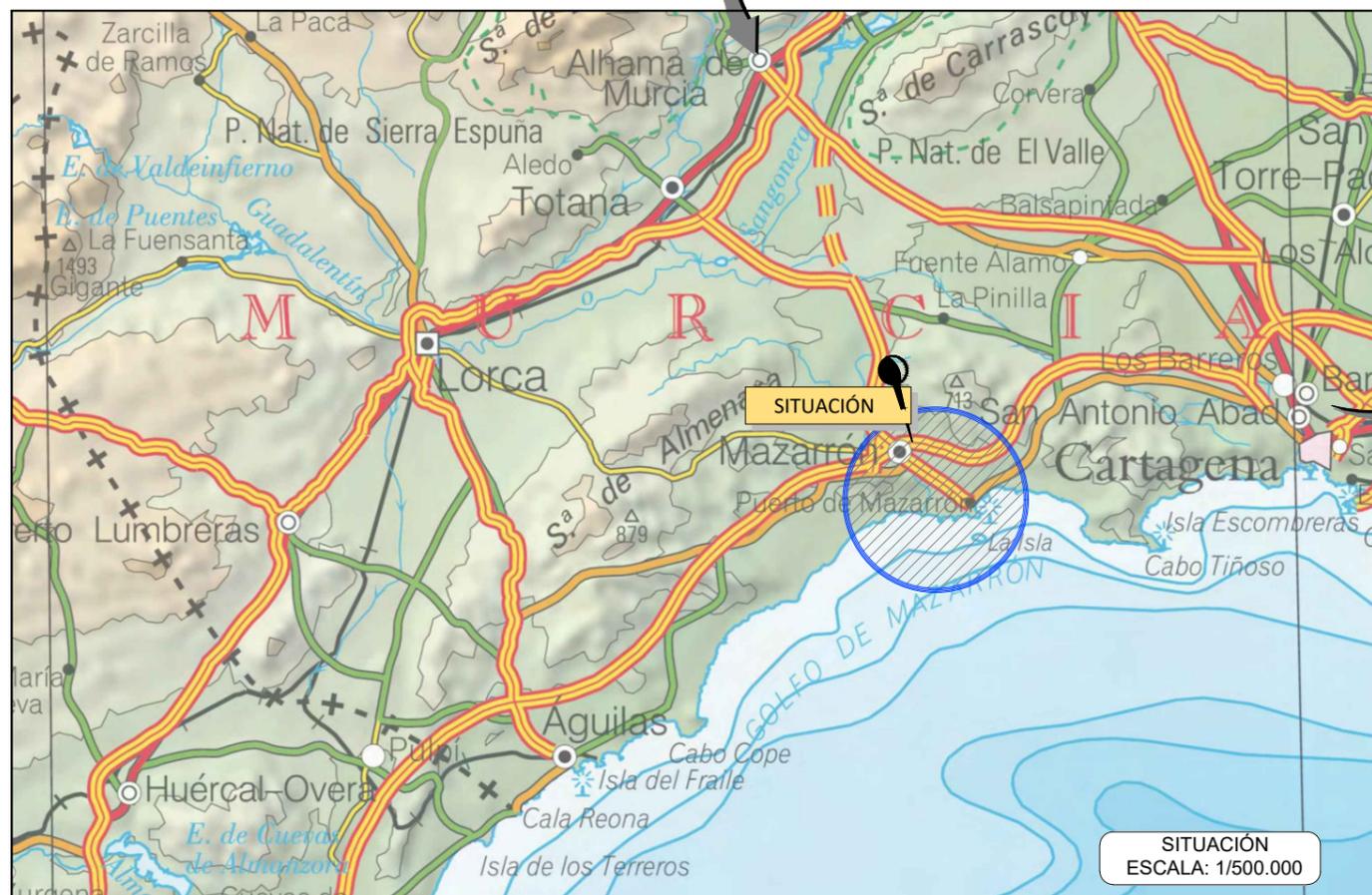
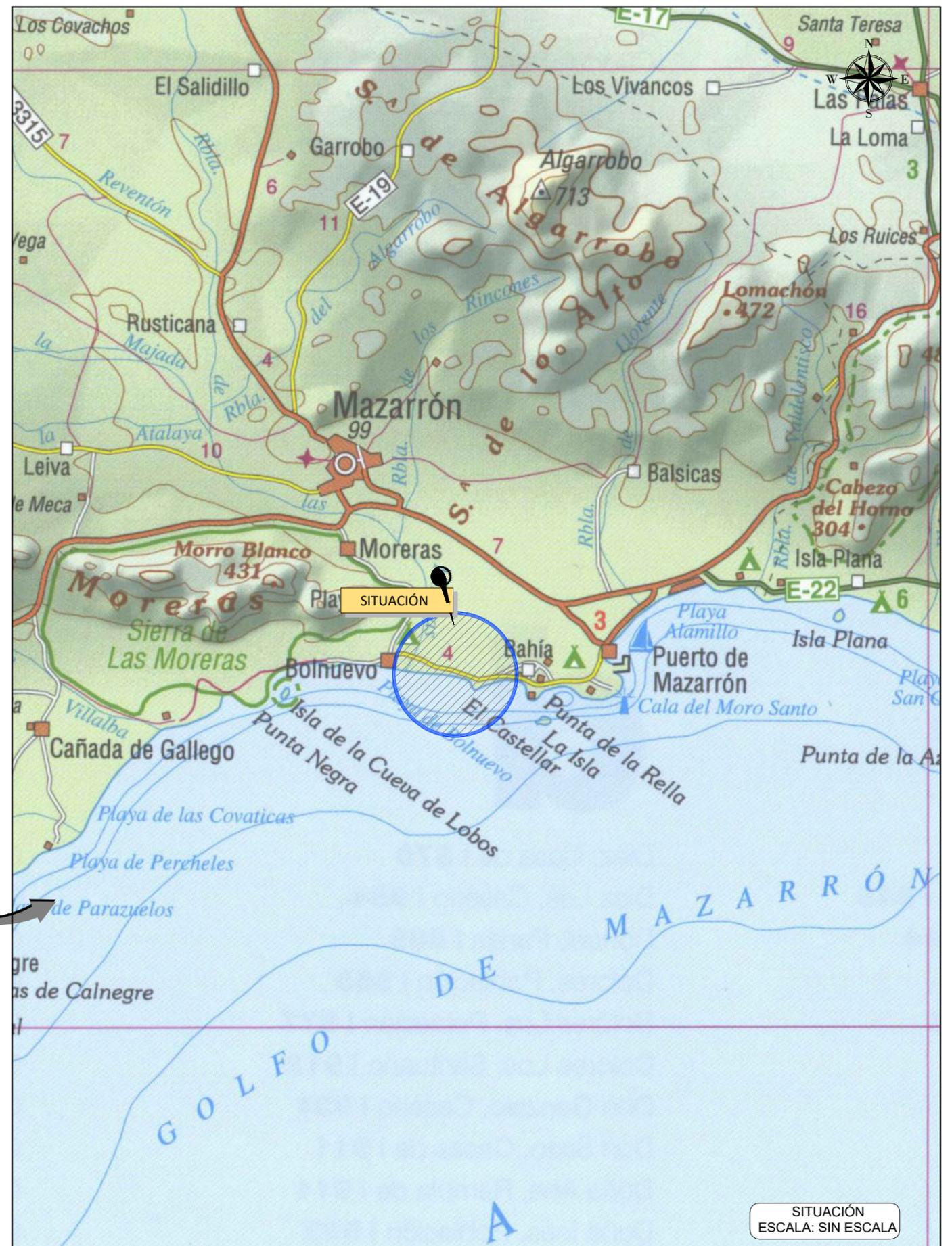
**8.- DETALLE DE ASEO UNISEX.**

**9.- SECCIONES Y DETALLE – POZO DE BOMBEO Y BOMBA.**

**10.- SECCIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.**

**11.1.- ELECTRICIDAD – PLANTA GENERAL –.**

**11.2.- ELECTRICIDAD – ESQUEMA UNIFILAR –.**







PROMOTOR:  <b>AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN</b>	CONSULTOR:  <b>EDINART</b> CONSULTING S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:  <b>MIRIAM LÓPEZ DÍAZ</b> <small>Ing. de Carreteras, Canales y Puertos. Nº colegiado 28759</small>	TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN</b>	ESCALAS: <b>1:400</b> COORDENADAS: UTM (ETRS-89)	FECHA: <b>MARZO 2021</b>	TÍTULO DEL PLANO: <b>ESTADO ACTUAL - PLANTA GENERAL -</b>	Nº DE PLANO: <b>3.1</b> HOJA: <b>1 de 1</b>
--	---	---	--	---	-----------------------------	--	--





PROMOTOR:  <b>AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN</b>	CONSULTOR:  <b>EDINART</b> CONSULTING S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:  <b>MIRIAM LÓPEZ DÍAZ</b> <small>Ing. de Carreteras, Canales y Puertos. Nº colegiado 28799</small>	TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN</b>	ESCALAS: <b>1:400</b> COORDENADAS: UTM (ETRS-89)	FECHA: <b>MARZO 2021</b>	TÍTULO DEL PLANO: <b>TOPOGRÁFICO</b>	Nº DE PLANO: <b>4</b> HOJA: <b>1 de 1</b>
--	---	---	--	---	-----------------------------	---	--

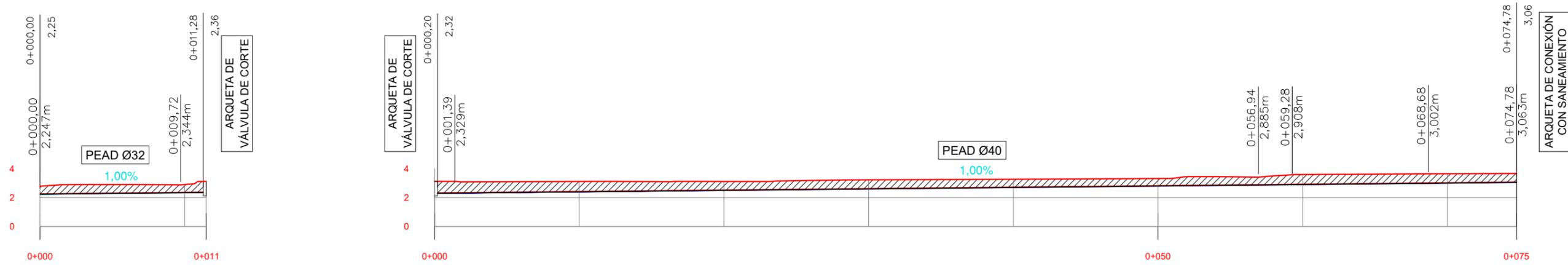




CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (L = 4m)	
CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO (L = 87m)	
CONDUCCIÓN ELÉCTRICA (L = 13m)	

LÍNEA DE AGUA	
LÍMITE DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO	
LÍMITE DE DESLINDE DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO	
LÍMITE DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN	

# CONDUCCIÓN SANEAMIENTO TUBERÍA DE IMPULSIÓN



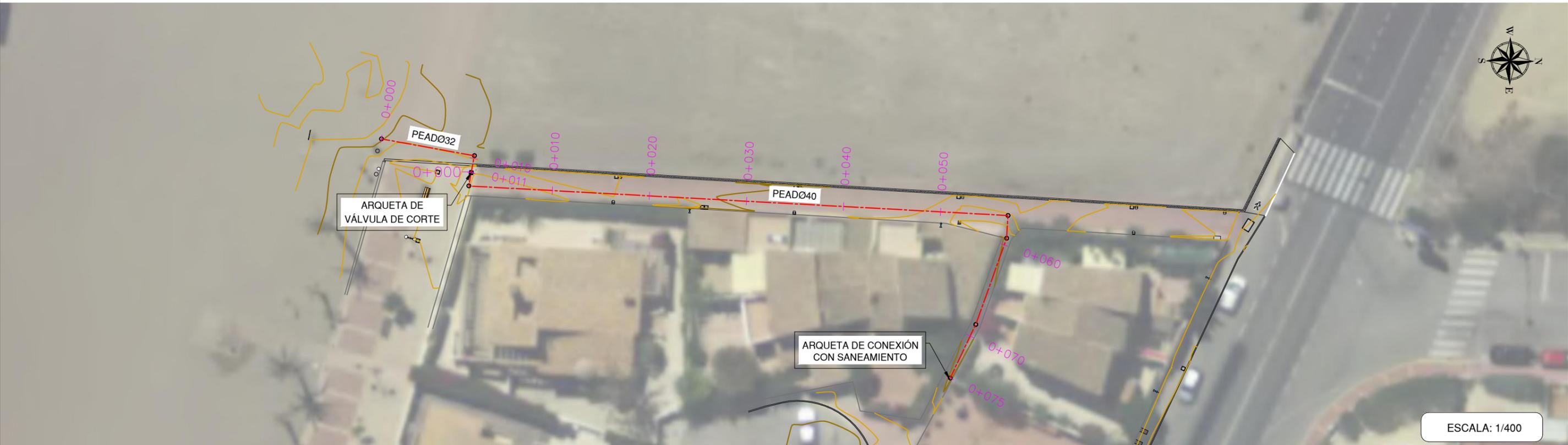
	0+000	0+011
COTA ROJA	0.54	0.55
COTA-RASANTE	2.25	2.35
COTA-TERRENO	2.79	2.90
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	10.00

	0+000	0+011
COTA ROJA	0.54	0.55
COTA-RASANTE	2.25	2.35
COTA-TERRENO	2.79	2.90
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	11.48

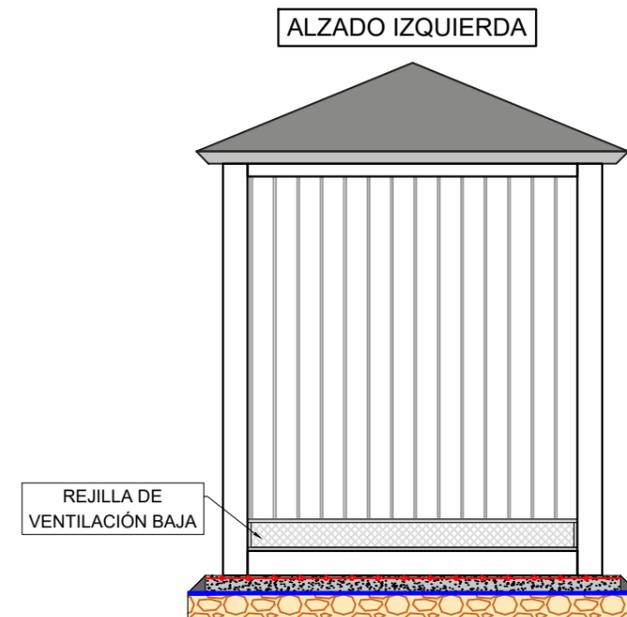
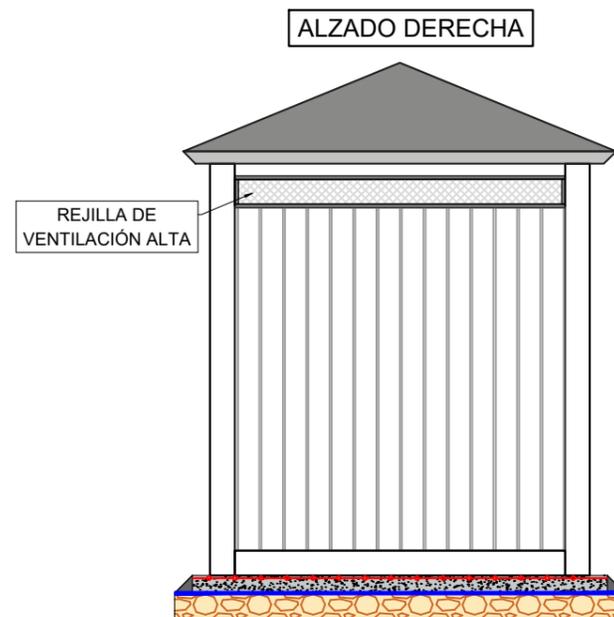
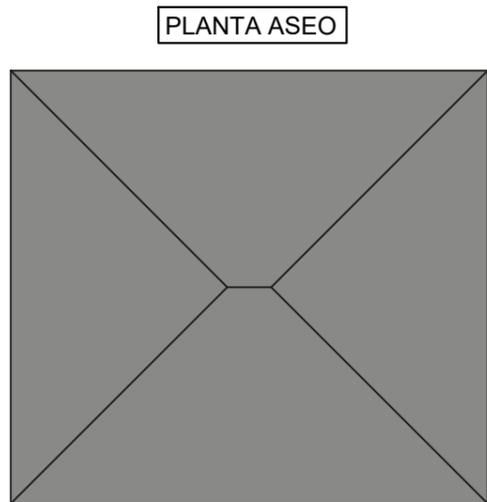
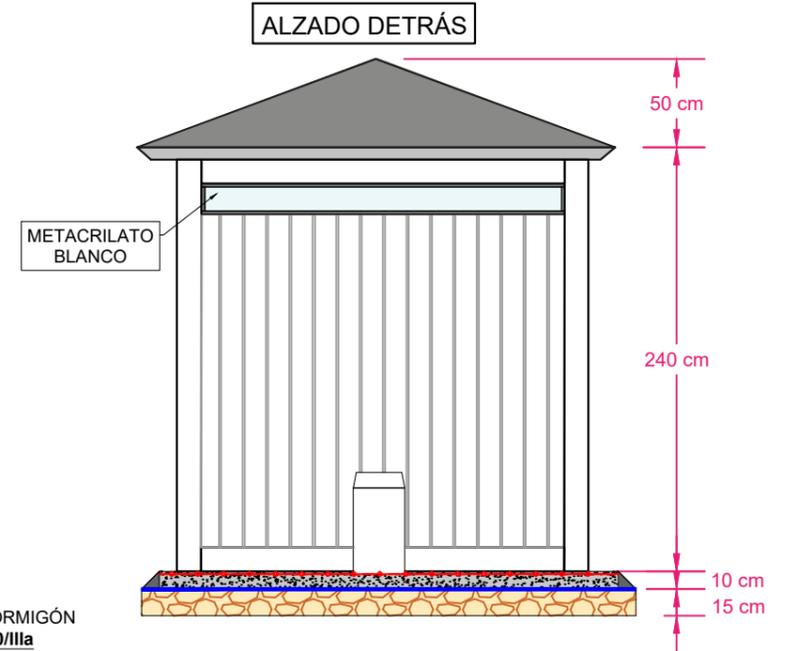
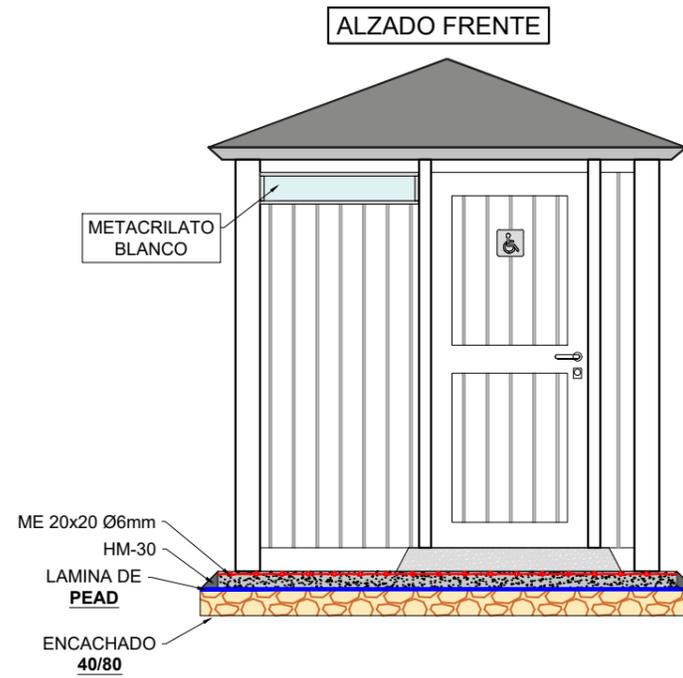
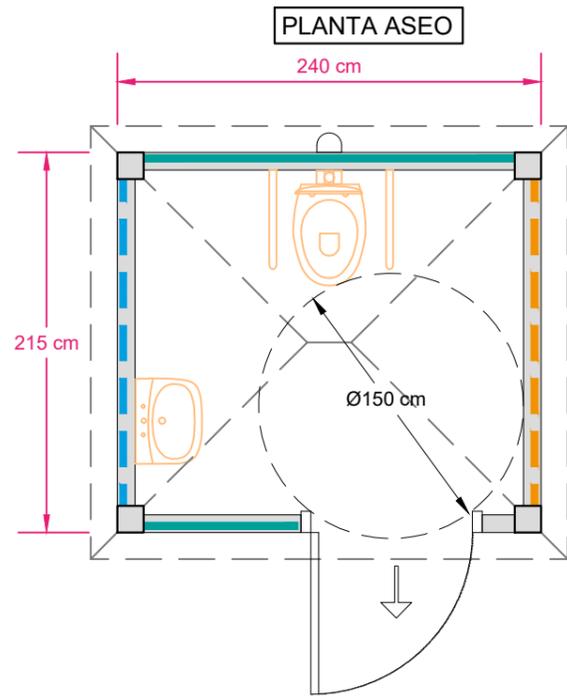
	0+000	0+011
COTA ROJA	0.54	0.55
COTA-RASANTE	2.25	2.35
COTA-TERRENO	2.79	2.90
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	11.48

	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+074.78
COTA ROJA	0.69	0.69	0.61	0.65	0.50	0.68	0.62	0.60	0.60
COTA-RASANTE	2.42	2.52	2.62	2.72	2.82	2.92	3.02	3.06	3.06
COTA-TERRENO	3.11	3.11	3.22	3.26	3.31	3.59	3.64	3.66	3.66
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	74.78

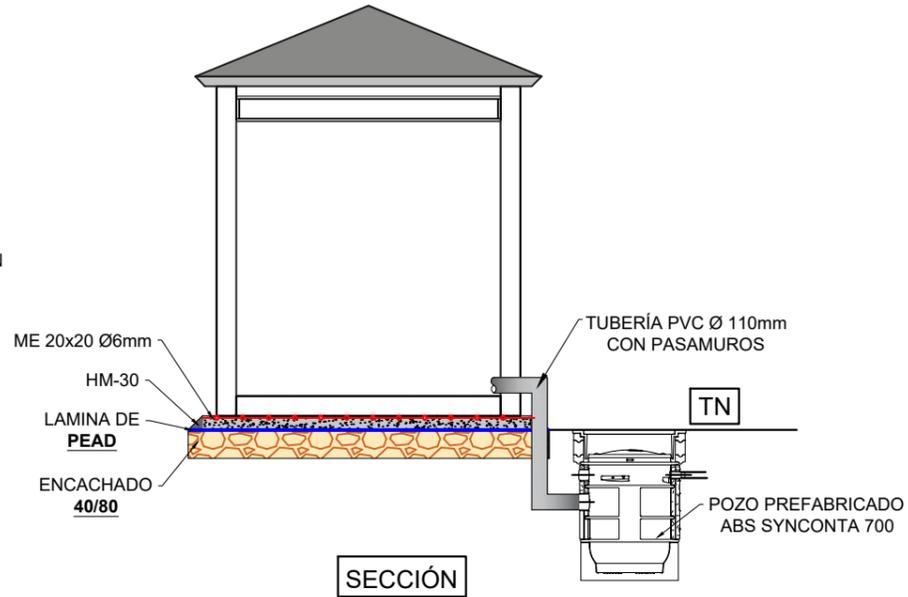
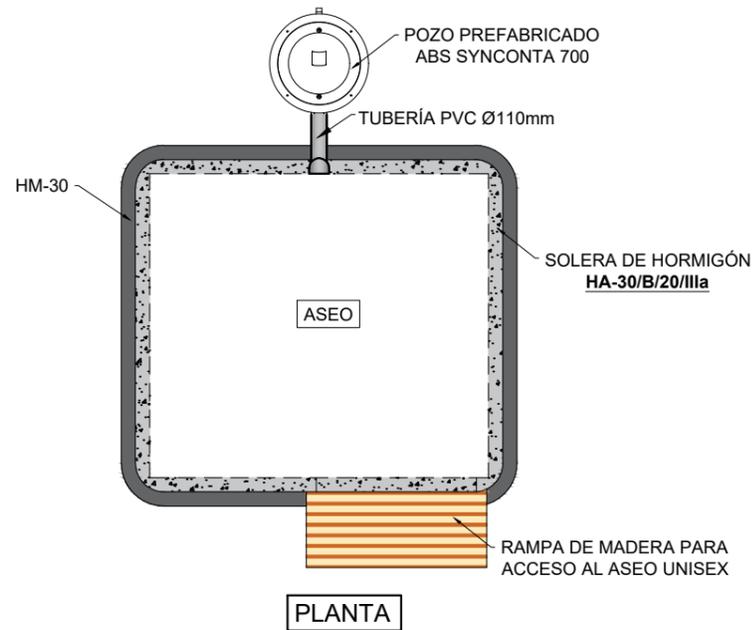
ESCALA: H=1/300  
V=1/300



ESCALA: 1/400

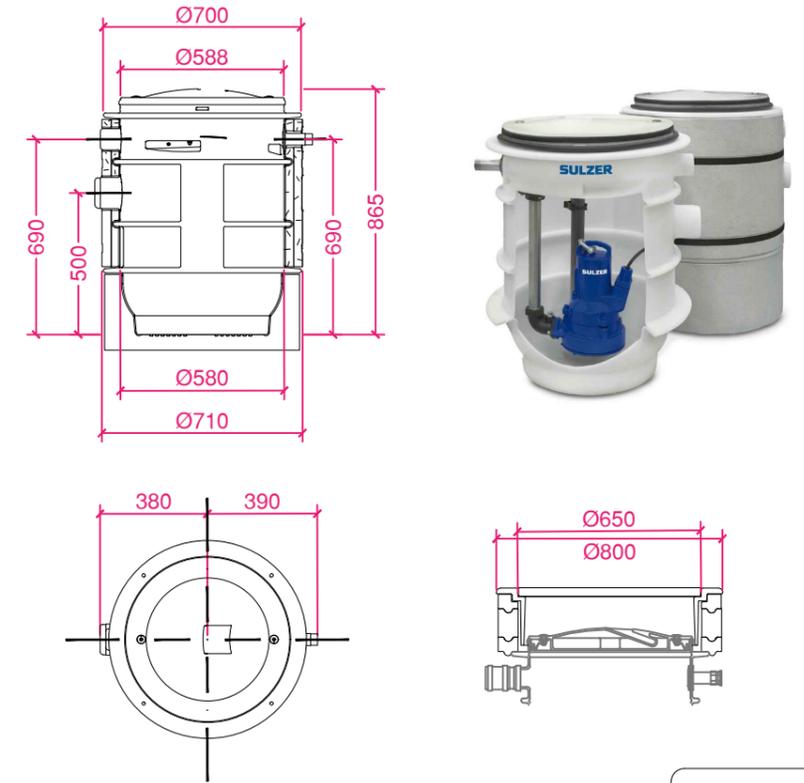


UBICACIÓN POZO PREFABRICADO ABS SYNCONTA 700

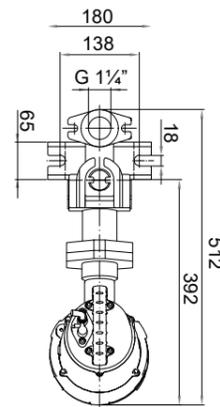
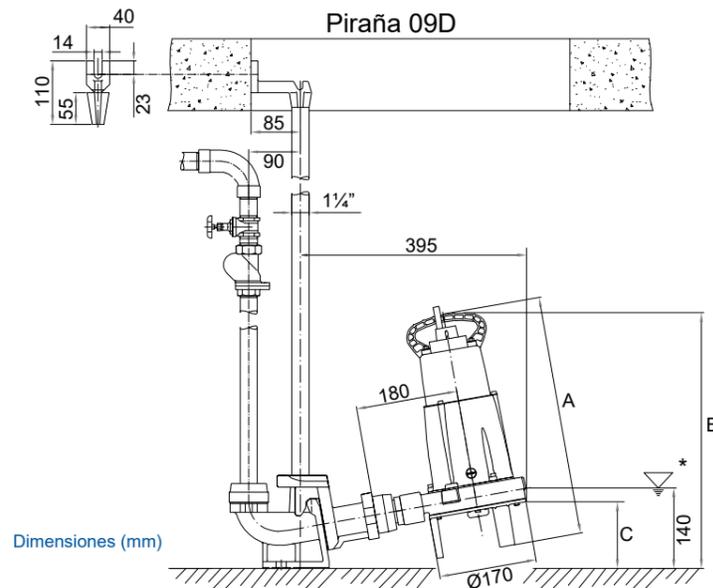


ESCALA: 1/50

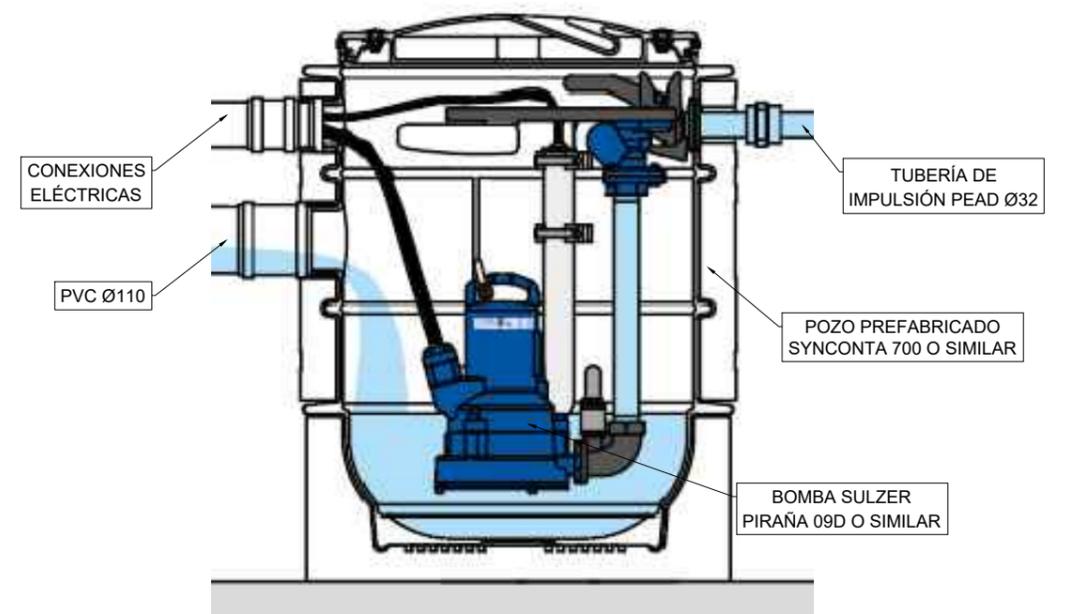
POZO PREFABRICADO ABS SYNCONTA 700



BOMBA TRITURADORA SUMERGIBLE GAMA ABS PIRAÑA 09D



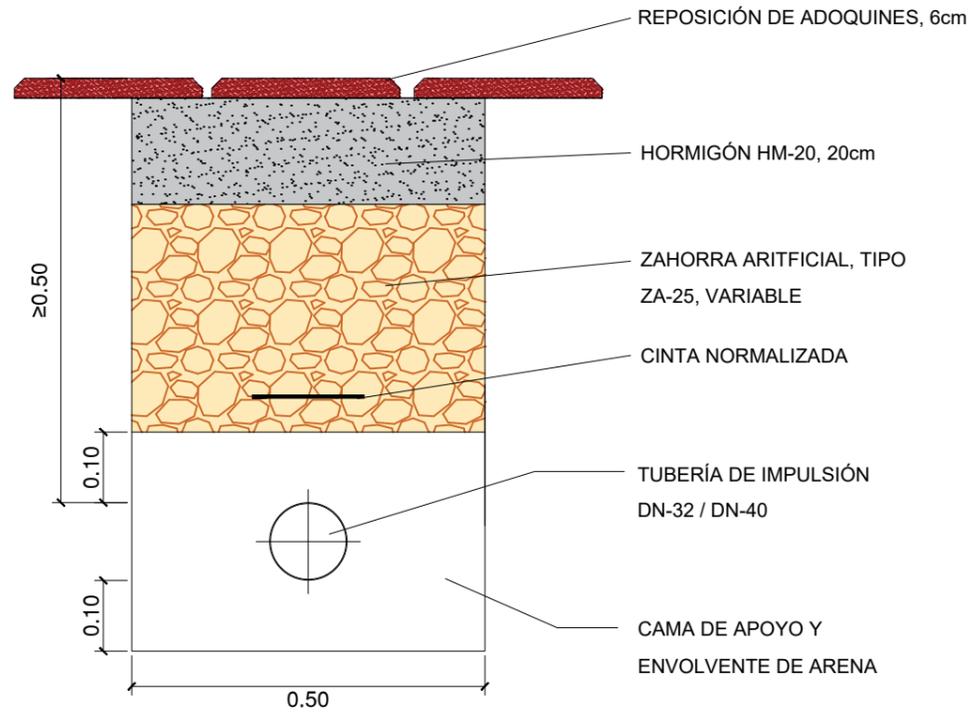
MODELO DE BOMBA	PIRAÑA 09 D
Potencia de red máx. P1 (kW)	2,56
Potencia motor P2 (kW)	2,00
Tensión (V)	400
Fase	3~
Intensidad (A)	4,64
Peso sin cable (kg)	23



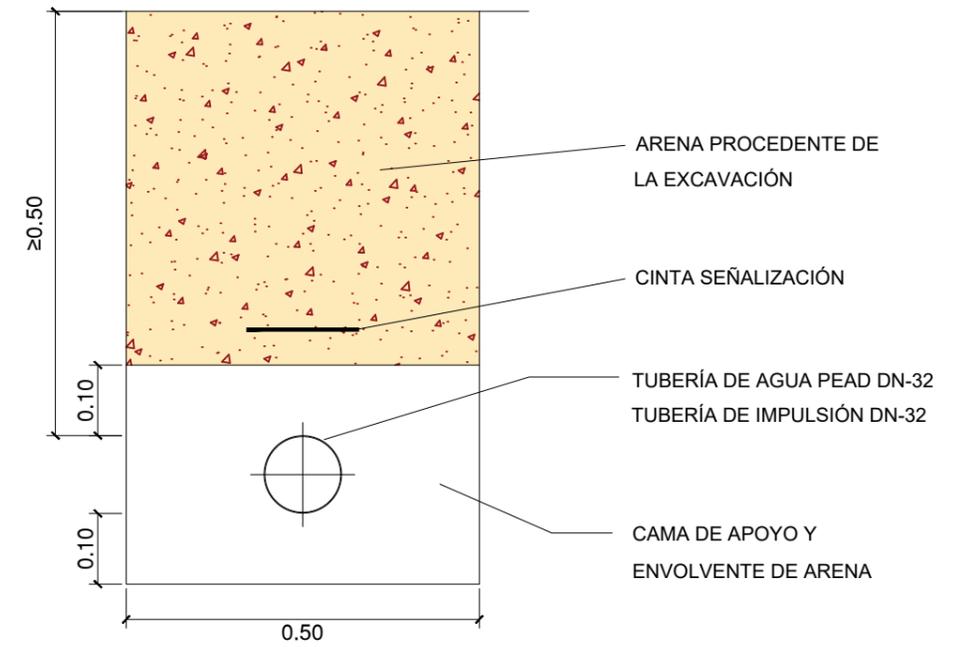
ESCALA: 1/30

Piraña	A	B	C
09	445	470	108

**CONDUCCIONES SANEAMIENTO**

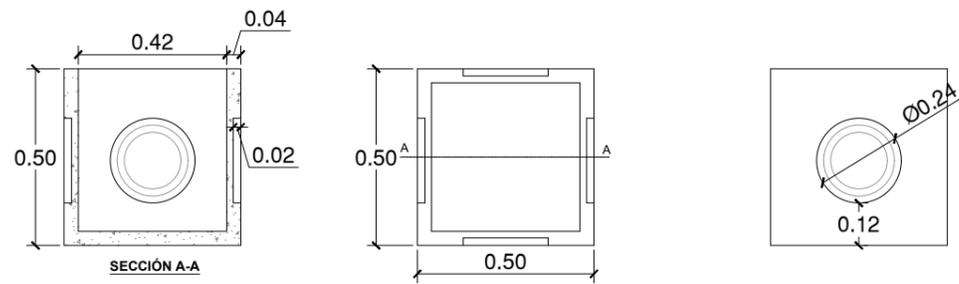


**CONDUCCIONES SANEAMIENTO / ABASTECIMIENTO**

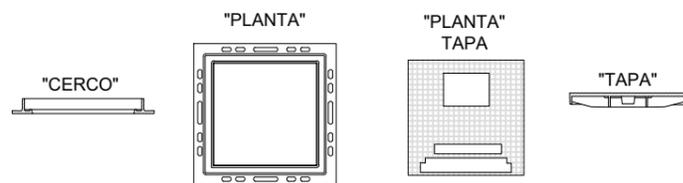


ESCALA: 1/10

**DETALLE ARQUETA CUADRADA PREFABRICADA HM 40x40 CON FONDO PARA VÁLVULA DE CORTE**

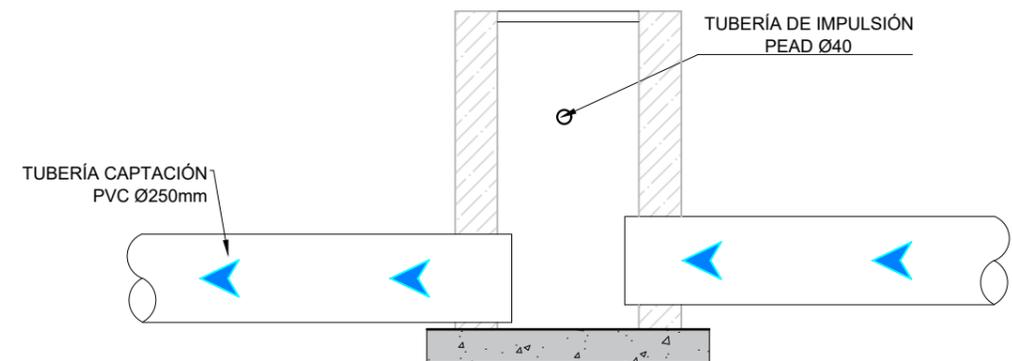


**TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN 40x40 PARA ARQUETA REGISTRO**



ESCALA: 1/20

**DETALLE CONEXIÓN TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE DE SANEAMIENTO**



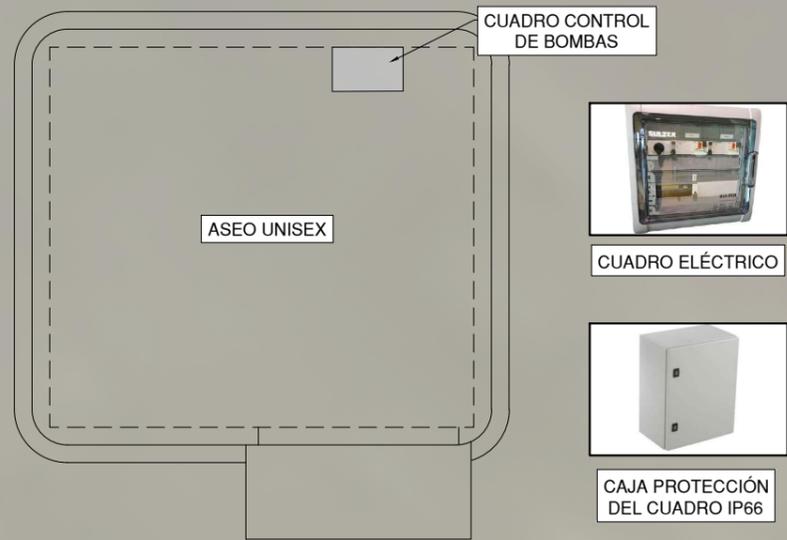
**TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN 40x40 PARA ARQUETA REGISTRO**



ESCALA: 1/20



### PLANTA UBICACIÓN CUADRO CONTROL DE BOMBAS



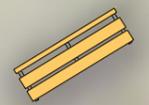
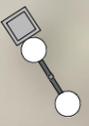
CUADRO ELÉCTRICO



CAJA PROTECCIÓN DEL CUADRO IP66

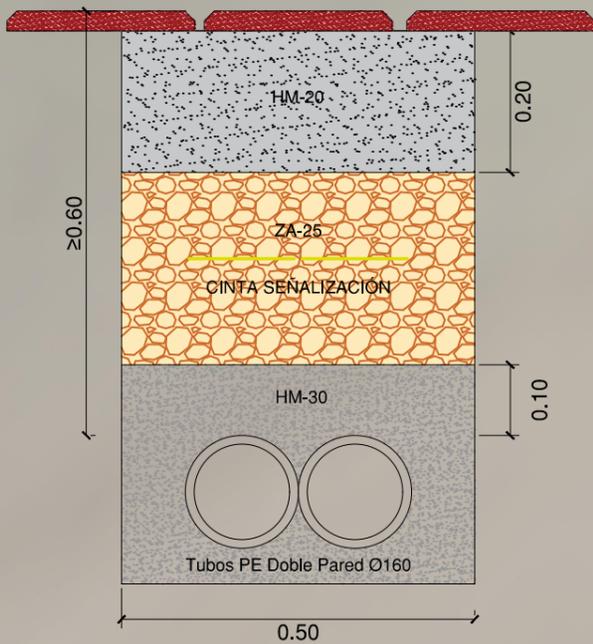
HORNACINA 760x250x1200

PUNTO CONEXIÓN ELÉCTRICA SUMINISTRADO POR IBERDROLA



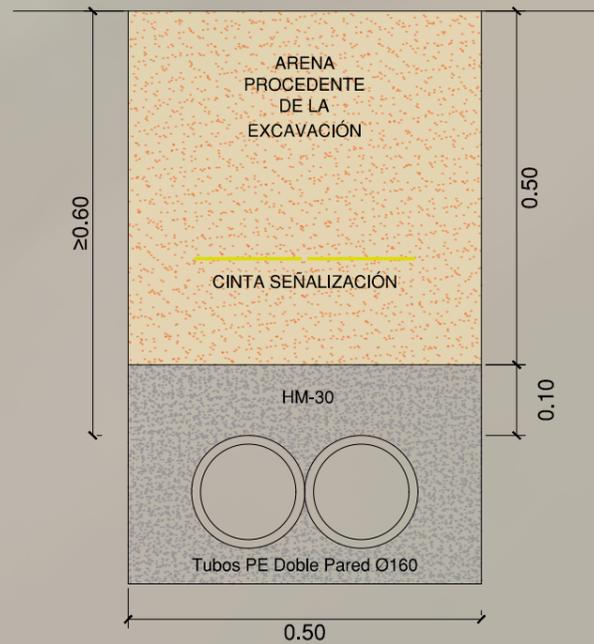
### CONDUCCIONES ELÉCTRICAS BAJO ACERA

ZANJA 2 TUBOS Ø160



### CONDUCCIONES ELÉCTRICAS TERRENO NATURAL

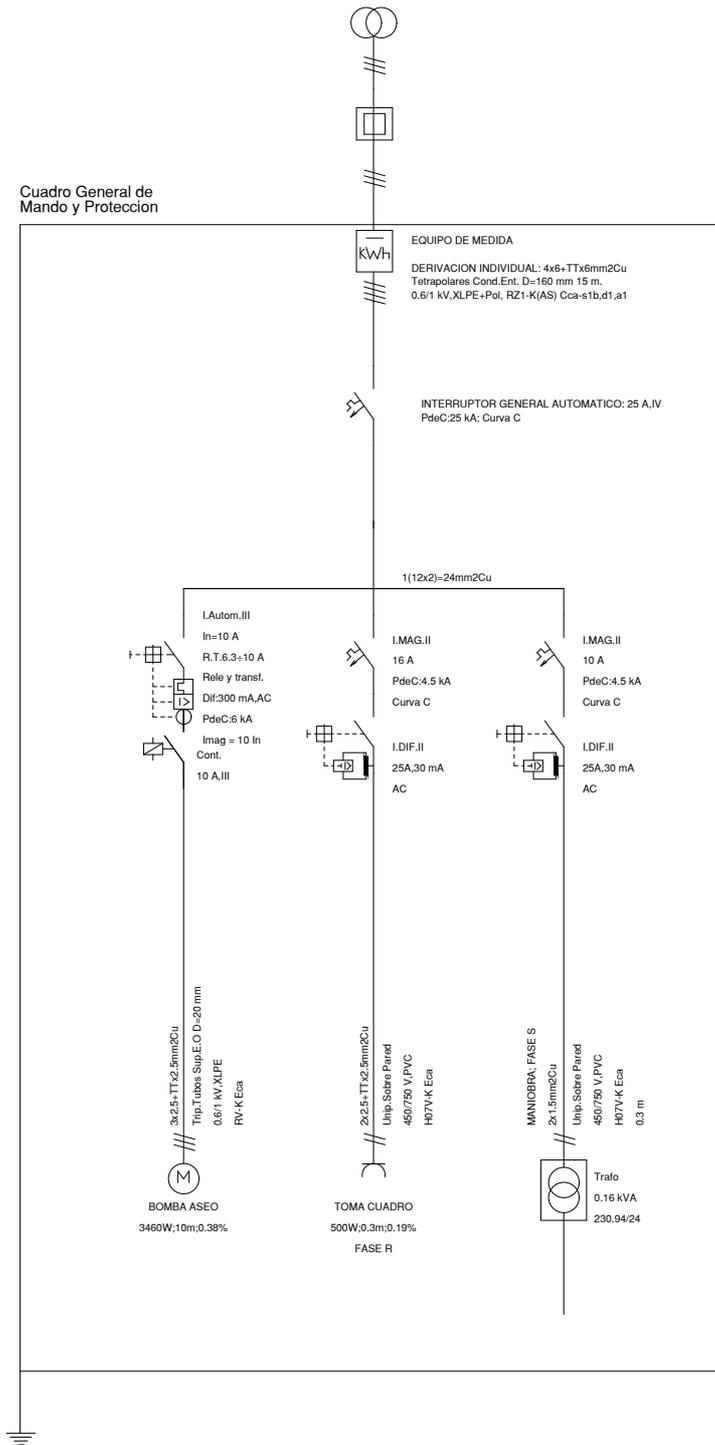
ZANJA 2 TUBOS Ø160



UBICACIÓN DE ASEO UNISEX

CONDUCCIÓN ELÉCTRICA TUBOS 2xØ160

Cuadro General de Mando y Protección



<p>PROMOTOR:</p>  <p>Ayuntamiento de Mazarrón</p>	<p>CONSULTOR:</p>  <p>EDINART CONSULTING S.L.P.</p>	<p>EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>MIRIAM LÓPEZ DÍAZ Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Nº colegiado 29759</p>
<p>ESCALAS:</p> <p>S/E</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR -</p>
<p>COORDENADAS:</p> <p>UTM (ETRS-89)</p>		

**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº3:**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**



## ÍNDICE

<b>1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>6</b>
1.2.1.- Generalidades.....	6
1.2.2.- Contratación.....	6
1.2.3.- Seguridad y salud en el trabajo.....	7
1.2.4.- Evaluación de Impacto Ambiental.....	7
1.2.5.- Construcción en general.....	8
1.2.6.- Carreteras.....	8
1.2.7.- Electricidad.....	11
1.2.8.- Gestión de residuos.....	11
<b>2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL     PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.- UBICACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E     INSTALACIONES.....</b>	<b>14</b>
<b>3.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA CIVIL.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.- CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>16</b>
3.1.1.- Procedencia de los materiales.....	16
3.1.2.- Acopio de materiales.....	16
3.1.3.- Examen y ensayo de los materiales.....	16
3.1.4.- Transporte de los materiales.....	16
3.1.5.- Materiales que no reúnan las condiciones necesarias.....	17
3.1.6.- Responsabilidad del contratista.....	17
<b>3.2.- MATERIALES BÁSICOS.....</b>	<b>17</b>
3.2.1.- Conglomerantes hidráulicos.....	17
3.2.2.- Áridos.....	21
3.2.3.- Agua.....	30



3.2.4.- Madera.....	32
3.2.5.- Aditivos. ....	33
3.2.6.- Metales. ....	35
3.2.7.- Pinturas y galvanizados.....	40
3.2.8.- Plásticos y elastómeros.....	41
3.2.9.- Morteros y hormigones.....	49
<b>3.3.- DESBROCE DEL TERRENO.....</b>	<b>63</b>
3.3.1.- Definición. ....	63
3.3.2.- Ejecución de las obras. ....	64
3.3.3.- Medición y abono. ....	65
<b>3.4.- DEMOLICIONES.....</b>	<b>66</b>
3.4.1.- Definición. ....	66
3.4.2.- Clasificación.....	66
3.4.3.- Estudio de la demolición.....	66
3.4.4.- Ejecución de las obras. ....	67
3.4.5.- Medición y abono. ....	68
3.4.6.- Normas de referencia.....	69
<b>3.5.- COMPACTACIÓN DEL TERRENO. ....</b>	<b>69</b>
3.5.1.- Definición. ....	69
3.5.2.- Ejecución de las obras. ....	69
3.5.3.- Compactación. ....	69
3.5.4.- Medición y abono. ....	69
<b>3.6.- EXCAVACIONES.....</b>	<b>70</b>
3.6.1.- Excavación de la explanación y préstamos. ....	70
3.6.2.- Excavación en zanjas y pozos.....	74
<b>3.7.- RELLENOS.....</b>	<b>74</b>
3.7.1.- Terraplenes.....	74
<b>3.8.- GEOTEXTILES. ....</b>	<b>79</b>
3.8.1.- Materiales. ....	79
3.8.2.- Suministro, recepción, almacenamiento y control de calidad.....	80
3.8.3.- Ejecución. ....	80
3.8.4.- Medición y Abono.....	81
<b>3.9.- ZAHORRA ARTIFICIAL.....</b>	<b>81</b>
3.9.1.- Definición. ....	81
3.9.2.- Control de calidad. ....	83
3.9.3.- Medición y Abono.....	84



<b>3.10.- MANUFACTURAS METÁLICAS.....</b>	<b>84</b>
3.10.1.- Barras corrugadas para hormigón armado.....	84
3.10.2.- Tornillos.....	89
<b>3.11.- PRODUCTOS TERMINADOS.....</b>	<b>91</b>
3.11.1.- Tapas de registro.....	91
3.11.2.- Armaduras normalizadas.....	93
<b>3.12.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....</b>	<b>95</b>
3.12.1.- Piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro.....	95
3.12.2.- Bordillos prefabricados.....	99
<b>3.13.- MATERIAL A EMPLEAR EN LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....</b>	<b>101</b>
3.13.1.- Cobre.....	101
3.13.2.- Bronce, latón y otras aleaciones.....	101
3.13.3.- Aluminio.....	101
3.13.4.- Pinturas.....	102
3.13.5.- Cinta aislante.....	103
3.13.6.- Placas aislantes.....	103
3.13.7.- Aislantes varios.....	103
3.13.8.- Materiales aislantes termoplásticos y elastómeros para cables.....	103
3.13.9.- Porcelana.....	103
3.13.10.- Cables.....	104
3.13.11.- Soportes de conductores.....	107
3.13.12.- Aisladores.....	107
3.13.13.- Herrajes.....	108
3.13.14.- Transformadores de potencia.....	108
3.13.15.- Interruptores ruptofusibles para alta tensión.....	109
3.13.16.- Seccionadores.....	111
3.13.17.- Fusible para red de baja tensión.....	111
3.13.18.- Cuadro de distribución.....	112
3.13.19.- Tomas de tierra.....	112
<b>3.14.- DRENAJE Y SANEAMIENTO.....</b>	<b>112</b>
3.14.1.- Arquetas y pozos de registro.....	112
3.14.2.- Tubos para drenaje.....	114
<b>3.15.- ENCOFRADOS Y MOLDES.....</b>	<b>117</b>
3.15.1.- Ejecución.....	117
3.15.2.- Medición y abono.....	118
<b>3.16.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.....</b>	<b>118</b>



3.16.1.- Definición. ....	118
3.16.2.- Ejecución.....	118
3.16.3.- Medición y abono. ....	118
<b>3.17.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....</b>	<b>119</b>
3.17.1.- Montaje de tuberías.....	119
3.17.2.- Imbornales. ....	120
3.17.3.- Valvulería. ....	121
3.17.4.- Carretes de desmontaje. ....	121
3.17.5.- Marcas viales. ....	122
3.17.6.- Señalización vertical retrorreflectante.....	136
<b>3.18.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO. ....</b>	<b>145</b>
<b>4.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>146</b>
<b>4.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES. ....</b>	<b>146</b>
<b>4.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>146</b>
<b>4.3.- DERRIBO Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>147</b>
<b>4.4.- SEPARACIÓN. ....</b>	<b>147</b>
<b>4.5.- RESIDUOS DE FIBROCEMENTO.....</b>	<b>147</b>
<b>4.6.- DOCUMENTACIÓN. ....</b>	<b>148</b>
<b>4.7.- MATERIALES NO CITADOS EN EL PRESENTE PLIEGO. ....</b>	<b>149</b>



## 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

### 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

### 1.2.- DISPOSICIONES GENERALES.

#### 1.2.1.- Generalidades.

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes.

#### 1.2.2.- Contratación.

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
  - (Real Decreto Legislativo 3/2011, 14/11/11, BOE 276, 16/11/11)
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
  - (Real Decreto 1098/2001, 12/10/2001, BOE 257, 26 10/2001)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
  - (Decreto 3854/1970, 31/12/70, BOE 40, 16/2/71)
- Formalización de Contratos de Obras.
  - (O.M. Hacienda, 2/5/68, BOE 113, 10/5/68)
- Revisión de Precios.
  - (O.C. 316/91 P. y P. sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obra de la Dirección General de Carreteras).
  - (R.D. 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra y de contratos de suministros de fabricación de armamento, equipamiento de las Administraciones Públicas).
- Contratistas de Obras.
  - (O.M. Hacienda, 28/3/68, BOE 78 y 93, 30/3/68 y 17/4/68)
  - (O.M. Economía y Hacienda, 15/10/87)
  - (O.M. Economía y Hacienda, 20/7/89)



- (O.M. Hacienda, 16/11/72, BOE 277, 18/11/72)
- (R.D. 982/1987, Economía y Hacienda, 5/6/87, BOE 181, 30/7/87)

### 1.2.3.- Seguridad y salud en el trabajo.

- Obligatoriedad de inclusión del Estudio.
  - (R.D. 1627/1997, Presidencia, 24/10/97, BOE 25/10/97)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales,
  - (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención
  - (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción
  - (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre)
- Libro de Incidencias.
  - (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86)
- Apertura o reanudación de Actividades.
  - (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - (O.M. Trabajo, 9/3/71, BOE 16, 17/3/71 y 6/4/71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - (Decreto 432/1971, 11/3/71, BOE 16/3/71)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
  - (Orden de 28/8/70)
- Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajadores.
  - (O.M. Trabajo, 17/5/74, BOE 29)
- Infracciones y Sanciones de Orden Social.
  - (Ley 8/7988, 7/4/88)

### 1.2.4.- Evaluación de Impacto Ambiental.

- Evaluación de Impacto Ambiental.



- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 4/2009 de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.

#### **1.2.5.- Construcción en general.**

- Código Técnico de la Edificación (CTE),
  - Documento Básico SE “Seguridad Estructural”
  - Documento Básico SE-AE “Acciones en la Edificación”
  - Documento Básico SE-C “Cimientos”
  - Documento Básico SE-A “Acero”
  - (Real Decreto 314/2006, 17/03/2006, BOE 28/03/2006)
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSR-02.
  - (Real Decreto 997/2002, 27/09/02, BOE 11/10/02)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
  - (Real Decreto 1429/2008, 21/08/08, BOE 22/08/08)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
  - (R.D. 956/2008, 6/06/08, BOE 19/06/08)
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL 88).
  - (O.M. Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, 27/7/88, BOE 185, 3/8/88)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las obras de construcción (RB 90).
  - (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 4/7/90, BOE 165, 11/7/90)

#### **1.2.6.- Carreteras.**

- Ley de Carreteras.
  - (Ley 25/1988, 29/7/88, BOE 182, 30/7/88)
- Reglamento General de Carreteras.
  - (R. D. 1812/94, de 2 de septiembre)
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.



- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 13 septiembre 2001 de modificación parcial de la orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de carreteras.
- Instrucción de Carreteras 4.1. I.C. Obras pequeñas de fábrica.
  - (O.M. Obras Públicas, 8/7/64)
- Instrucción de Carreteras 5.1. I.C. Drenaje.
  - (O.M. Obras Públicas, 21/6/65)
- Instrucción de Carreteras 5.2. I.C. Drenaje superficial.
  - (Orden FOM/298/2016, 15/2/16, BOE 60, 10/3/16)
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1 IC Secciones de firme, de la instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)
- ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: «Rehabilitación de firmes», de la Instrucción de carreteras
- Instrucción de Carreteras 7.1. I.C. Plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras.
  - (O.M. Obras Públicas, 8/4/63)
- Orden de 20 de marzo de 2014 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización vertical, de la Instrucción de carreteras.
- Instrucción de Carreteras 8.2. I.C. Marcas viales.
  - (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 16/7/87, BOE 185 y 233 4/8/87 y 29/9/87)
- Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
  - (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 31/8/87, BOE 224, 18/8/87)
- Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras.
  - (O.M. Obras Públicas, 12/2/98)
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/76).



- (O.M. de 6 de febrero de 1976 Dirección General de Carreteras y Caminos vecinales (PG-3/75).
- (O.C. Nº 292/86 T. Asunto: Marcas viales. Mayo 1986)
- (Orden de 31 de julio de 1986 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías)
- (O.C. 293/86 T sobre ligantes bituminosos)
- (O.C. 294/87 T Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados)
- (O.C. 295/87 T Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado)
- (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 21/1/88, B.O.E. 29, 3/ 2/88)
- (O.C. 297/88 T Recomendaciones sobre estabilizaciones de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonatos)
- (O.C. 299/89 T. Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente)
- (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 8/5/89, B.O.E. 118, 18/ 5/89)
- (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 28/9/89, B.O.E. 242, 9/10/89)
- (O.C. 311/90 CyE Pliegos de prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado).
- (O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de pequeño espesor")
- (O.C. 325/97 T. sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes)
- (Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados.)
- (Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.)
- (Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.)



- (O.C. 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes)
- (O.C. 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón)
- (Orden (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros.)

#### **1.2.7.- Electricidad.**

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (BT-01 a BT-51).
  - (Real Decreto 842/2002, 2/8/02, BOE 224, 18/09/02)

#### **1.2.8.- Gestión de residuos.**

- Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Básico de residuos
  - (Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados)
  - (Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero)
- Residuos peligrosos
  - (Real Decreto 833/1988, de 28 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/86 básica de RTP)
  - (Modificación por Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998).



## **2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **2.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

Las obras vienen definidas en los documentos del Proyecto, que son los siguientes:

- Documento nº 1: Memoria, con sus correspondientes anejos.
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4: Presupuesto.
- Documento nº5 Estudio de Seguridad y Salud.

### **2.2.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

La Memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los cuadros de precios, en caso de contradicción, no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado cuadro de precios.

### **2.3.- UBICACIÓN DE LAS OBRAS.**

Las actuaciones se ubican en la zona del Castellar-Las Moreras, entre el Paseo Marítimo del Castellar y la Avenida del Castellar en el Puerto de Mazarrón perteneciente al T.M. de Mazarrón (Murcia).



Figura 2-1. Localización de la Zona de Actuación.

## 2.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se requiere la colocación de un baño-unisex conectado a la red de abastecimiento y saneamiento.

Para el abastecimiento de agua al baño se realizará una conexión mediante una tubería de PEAD de DN32 a la conducción de agua potable propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón, la cual lleva actualmente el agua hacia las fuentes ubicadas en la playa canina, denominada Playa de Las Moreras.

El agua residual del baño-unisex será impulsada mediante una bomba sumergible trituradora para aguas residuales con materia fecal a través de tubería de impulsión de DN32 mm, con motor en trifásico 400 V.

La conducción será inicialmente de PEAD de DN32 hasta llegar a una arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores de 40x40x60 cm, con tapa y marco de hormigón, después se colocará una tubería de PEAD de DN40. En esta arqueta se colocará una válvula compuerta de DN40, con objeto de poder cerrar la impulsión para operaciones de mantenimiento/repación.

La bomba se instalará en un pozo prefabricado apto para agua residual con materia fecal, con tapa resistente para el exterior y relleno de espuma para proporcionar un mayor aislamiento.



Para alcanzar los objetivos descritos en el presente Proyecto se llevan a cabo una serie de actuaciones:

- Demolición del pavimento existente.
- Movimiento de tierras para la nivelación del terreno y ejecución de zanjas.
- Tendido de tuberías para abastecimiento y saneamiento.
- Relleno en zanjas.
- Reposición del pavimento.
- Colocación del pozo para colocar la bomba sumergible trituradora.
- Ejecución de una losa de HA-30/B/20/IIIa para apoyo del baño-unisex.
- Colocación e instalación del baño-unisex.
- Colocación de la bomba sumergible triturada.
- Instalación eléctrica necesaria.

## **2.5.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado (Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El D.O. ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, teniendo en cuenta como elementos básicos los siguientes:

- El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.
- La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
- El cierre de uno o más carriles a la circulación.
- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.



- El establecimiento de un sentido único alternativo.
- Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.



### **3.- EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA CIVIL.**

#### **3.1.- CONDICIONES GENERALES.**

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, bajo las consideraciones que desee establecer la Dirección de Obra.

##### **3.1.1.- Procedencia de los materiales.**

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y, en caso de que supongan variaciones respecto a los previstos en el pliego habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su acopio y utilización.

##### **3.1.2.- Acopio de materiales.**

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, comprobándose su estado en el momento de su utilización.

##### **3.1.3.- Examen y ensayo de los materiales.**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, ésta misma.

La aceptación de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si apareciesen defectos en su calidad o uniformidad.

##### **3.1.4.- Transporte de los materiales.**

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.



La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

### **3.1.5.- Materiales que no reúnan las condiciones necesarias.**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **3.1.6.- Responsabilidad del contratista.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

## **3.2.- MATERIALES BÁSICOS.**

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 202 "Cementos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

### **3.2.1.- Conglomerantes hidráulicos.**

#### **3.2.1.1.- Definición.**

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.



### 3.2.1.2.- Condiciones generales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

### 3.2.1.3.- Transporte y almacenamiento.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no



sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

#### 3.2.1.4.- Recepción e identificación.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

#### 3.2.1.5.- Control de calidad.

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:



- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro. Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

### **Criterios de aceptación o rechazo**

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

### **Normas referidas en este artículo**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembro de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.
- UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

#### **3.2.1.6.- Medición y abono.**

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.



El cemento que forme parte de otras unidades de obra no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

### **3.2.2.- Áridos.**

#### **3.2.2.1.- Árido fino para morteros y hormigones.**

##### *3.2.2.1.1.- Definición.*

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cuatro milímetros (4 mm) de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

##### *3.2.2.1.2.- Condiciones generales.*

La naturaleza del árido fino y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a este en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido fino para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

##### *3.2.2.1.3.- Condiciones físico-químicas.*

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido fino no excederá de los límites indicados en la tabla 28.3.1. de la EHE.

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no excede de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado o en masa que contenga armaduras, y de dos décimas por ciento (0.2%) en el caso de hormigón pretensado.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que ensayados según UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Tampoco se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena según UNE 83131/90, sea inferior a:



Setenta y cinco (75) para obras sometidas a la clase general de exposición I, Ila ó Iib y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, según las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a de la EHE.

Ochenta (80) para obras en el resto de los casos de exposición.

No obstante lo anterior aquellas arenas procedentes de machaqueo de rocas calizas (más del cincuenta por ciento -50%- de calcita) que no cumplan la especificación del equivalente de arena, serán aceptadas siempre que el valor de azul de metileno, según UNE EN 933-9:99, sea igual o inferior a sesenta centigramos (0.60 gr.) de azul por cada cien gramos (100 grs.) de finos para obras sometidas a clases generales de exposición I, Ila ó Iib y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a treinta centigramos (0.30 gr.) por cada cien gramos (100 grs.) de finos para los restantes casos.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de SiO<sub>2</sub>, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 146507:99 EX Parte 1, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

SiO<sub>2</sub> > R      cuando R >70

SiO<sub>2</sub> > 35 + 0.5 R      cuando R <70

#### 3.2.2.1.4.- Condiciones físico-mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

	LÍMITE SUPERIOR
Friabilidad de la arena (ensayo micro-Deval) UNE 83115:1989 1989EX	40
Absorción de agua, UNE 83133.	5%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE EN 1367-2:99.	15%

#### 3.2.2.1.5.- Granulometría.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a de la EHE.

#### 3.2.2.1.6.- Suministro y almacenamiento.

El árido fino se suministrará separadamente del árido grueso.



Se acopiará, así mismo, separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

#### *3.2.2.1.7.- Control de calidad.*

##### Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

##### Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos; si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133:58. Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7133:58.
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE 7244:71.
- Compuestos de azufre expresados en SO<sub>4</sub> y referidos al árido seco, según la norma UNE EN 1744-1:99.
- Análisis químico de la concentración SiO<sub>2</sub> y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, según la norma UNE 7243.
- Proporción de materia orgánica, según la norma UNE 7082.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato magnésico, según la norma UNE EN 1367-2:99.

##### Durante la obra.



Una vez aprobado, el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si algunas características se encuentran cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

### 3.2.2.2.- Árido grueso para hormigones.

#### 3.2.2.2.1.- *Definición.*

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cuatro milímetros (4 mm) de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

#### 3.2.2.2.2.- *Condiciones generales.*

La naturaleza del árido grueso y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido grueso para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos terrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

#### 3.2.2.2.3.- *Condiciones físico-químicas.*

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido grueso no excederá de los límites indicados en el art. 610 del PG4.

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no excede de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado o en masa que contenga armaduras, y de dos décimas por ciento (0.2%) en el caso de hormigón pretensado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de SiO<sub>2</sub>, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 146507:99 EX Parte 1, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:



$SiO_2 > R$  cuando  $R \geq 70$

$SiO_2 > 35 + 0.5 R$  cuando  $R < 70$

#### 3.2.2.2.4.- Condiciones físico-mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

	LÍMITE SUPERIOR
Resistencia al desgaste (Los Ángeles) según UNE EN 1097-2:99.	40
Absorción de agua, UNE 83133:90 y UNE 83134:90.	5%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE EN 1367-2:99.	18%

#### 3.2.2.2.5.- Granulometría y coeficiente de forma.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a de la EHE.

El coeficiente de forma, UNE 7238:71, no será inferior a veinte centésimas (0.20).

#### 3.2.2.2.6.- Tamaño máximo.

El tamaño máximo será el indicado en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, el señalado por la Dirección de Obra.

#### 3.2.2.2.7.- Suministro y almacenamiento.

El árido grueso se suministrará separadamente del árido fino.

Se acopiará separado, incluso, por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones.

Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

#### 3.2.2.2.8.- Control de calidad.

### Generalidades.



Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable. Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

#### Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes del árido; si varían las condiciones de suministro y siempre que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Terrones de arcilla, según la norma UNE 7133:58.
- Partículas blandas, según la norma UNE 7134:58.
- Finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE según la norma UNE EN 933-2:96.
- Material que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE EN 933-2:96.
- Análisis químico de la concentración SiO<sub>2</sub> y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Coeficiente de forma, según la norma UNE 7238:71.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato magnésico, según la norma UNE EN 1367-2:99.

Deberá comprobarse, en todo caso, que el tamaño máximo del árido es el indicado.

#### Durante la obra.

Aparte de la comprobación sistemática del tamaño máximo del árido, una vez aprobado el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si algunas características se encuentran cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

##### 3.2.2.3.- Árido fino para mezclas bituminosas.

###### 3.2.2.3.1.- *Definición.*

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

###### 3.2.2.3.2.- *Condiciones generales.*

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.



En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo.

En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean estables, resistentes y de textura superficial áspera.

#### 3.2.2.3.3.- *Calidad.*

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

#### 3.2.2.3.4.- *Adhesividad.*

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT 162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

#### 3.2.2.4.- Árido grueso para mezclas bituminosas.

##### 3.2.2.4.1.- *Definición.*

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

##### 3.2.2.4.2.- *Condiciones generales.*

El árido grueso será de naturaleza silíceo, cuarcítico o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silíceo el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

##### 3.2.2.4.3.- *Calidad.*

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.



#### 3.2.2.4.4.- Coeficiente de pulido acelerado.

Este valor será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

#### 3.2.2.4.5.- Forma.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
40 a 25 mm	Inferior a 40
25 a 20 mm	Inferior a 35
20 a 12.5 mm	Inferior a 35
12.5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 6.3 mm	Inferior a 35

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

#### 3.2.2.4.6.- Adhesividad.

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

#### 3.2.2.5.- Árido para tratamientos superficiales.

##### 3.2.2.5.1.- Condiciones generales.

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberán contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.



Si los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

#### 3.2.2.5.2.- Composición granulométrica.

Los husos que definen la composición granulométrica de los áridos serán los indicados en la tabla siguiente:

	TIPOS	
	A 20/10	A 10/5
D. tamaño máximo	20 mm	10 mm
d. tamaño mínimo	10 mm	5 mm
M. Tamaño medio	15 mm	7.5 mm *
CEDAZO Y TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL	ACUMULADO (%)
25	100	--
20	90-100	--
12.	10-40	100
10	0-15	90-100
6.3	--	10-40
5	0-5	0-15
3.2	--	--
2.5	--	0-5

#### 3.2.2.5.3.- Calidad.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30).

#### 3.2.2.5.4.- Forma.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT 354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
20 a 12.5 mm	Inferior a 35
12.5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 6.3 mm	Inferior a 35

#### 3.2.2.5.5.- Adhesividad.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente, a juicio de la Dirección de Obra.

Se estima que la adhesividad es suficiente cuando el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto, después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT 166/73, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).



Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra lo autorice, estipulando las condiciones de su utilización, la adición de activantes o la envuelta previa de los áridos con un ligante bituminoso de baja viscosidad.

#### 3.2.2.5.6.- *Control de calidad.*

##### Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

##### Ensayos a realizar

Se realizarán los ensayos previstos en la ordenanza para la ejecución y control de proyectos de urbanización del Ayto. de Cartagena o en su defecto lo establecido en la normativa vigente (PG3, normas técnicas...).

#### **3.2.3.- Agua.**

##### 3.2.3.1.- Definición.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente al procedimiento especial de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

##### 3.2.3.2.- Equipos.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

##### 3.2.3.3.- Criterios de aceptación y rechazo.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los siguientes requisitos:



El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en  $SO_4^{=}$  (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro,  $Cl^-$  (UNE 7178:60):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m)
  - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq 3$  gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 30.1 de la EHE

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón y morteros, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

#### 3.2.3.4.- Recepción.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.



### 3.2.3.5.- Medición y abono.

La medición y abono del agua se considerará incluida en la unidad de obra (morteros u hormigones) de la que forme parte.

### 3.2.4.- **Madera.**

#### 3.2.4.1.- Condiciones generales.

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el artículo 286 del PG-3/75.

#### 3.2.4.2.- Formas y dimensiones.

##### 3.2.4.2.1.- *Madera para entibaciones y medios auxiliares.*

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "Sylvestris".

##### 3.2.4.2.2.- *Madera para encofrado y apeos.*

Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que pueden producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56- 525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- Machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad, o cuyo tratamiento o revestimiento, garanticen que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.



#### 3.2.4.3.- Medición y abono.

La medición y abono de este material no se realizará de forma independiente, estando incluido en el precio de la unidad de m2 de encofrado.

#### 3.2.5.- **Aditivos.**

##### 3.2.5.1.- Aireantes a emplear en morteros y hormigones.



### **Definición**

Se definen como aireantes a emplear en morteros y hormigones los productos que, durante el amasado, originan multitud de pequeñas burbujas de aire o gas, en general de tamaño comprendido entre diez (10) y mil (1000) micras, que quedan en el interior de la masa una vez endurecida.

### **Condiciones generales**

Tanto si su empleo está prescrito en la unidad de obra correspondiente como si fuera ordenado por La Dirección de Obra de Obra, su empleo definitivo estará condicionado a los resultados obtenidos en los ensayos previos realizados.

Deberán cumplir, en todo caso, las siguientes condiciones:

- El porcentaje de exudación de agua del mortero u hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que se produce en la masa sin airear.
- El mortero u hormigón aireado deberá presentar una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presente sin airear.
- La proporción de aireante será inferior al cuatro por ciento (4%), en peso; del cemento utilizado.
- No se emplearán agentes aireantes con mezclas excesivamente fluidas.
- Estará prohibida la mezcla con otro tipo de aditivos sin la autorización de la Dirección de Obra de Obra.
- No se emplearán aquellos aireantes cuya composición contenga algún compuesto químico que pueda favorecer la corrosión de las armaduras.

#### *3.2.5.1.1.- Cloruro cálcico.*

### **Definición**

Se define como cloruro cálcico el producto comercial, en escamas o granulado, que satisface las condiciones que se señalan en el presente artículo.

### **Composición química**

Si el producto se encuentra granulado, tendrá la siguiente composición química, expresada en porcentaje con relación al peso:

- |  |      |
|--|------|
| - Cloruro cálcico, mínimo  | 94.0 |
| - Total de cloruros alcalinos, máximo  | 5.0  |
| - Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo   | 1.0  |
| - Análogamente, si el producto se encuentra en escamas, tendrá la siguiente composición química: |      |
| - Cloruro cálcico, mínimo  | 77.0 |



- Total de cloruros alcalinos, máximo 2.0
- Impurezas, máximo 0.5
- Magnesio, expresado en cloruro magnésico, máximo 2.0
- Agua, máximo 10.5.

### **Composición granulométrica**

La curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tabla 3-1. Tipo de ligante hidrocarbonado a empera en capa de rodadura y siguiente

Cedazos y tamices UNE	Cernido ponderal acumulado	
	%	
	En escamas	Granulado
10	100	100
6.3	80 – 100	95 – 100
0.80	0 - 10	0 – 10

### **Envasado**

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración.

Deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, aparece en estado aglomerado

#### **3.2.6.- Metales.**

##### **3.2.6.1.- Acero forjado.**

#### **Definición**

Se define como acero forjado el que ha sufrido una modificación de su forma y de su estructura interna, mediante la acción de un trabajo mecánico de forja realizado a temperatura superior a la de recristalización.

#### **Condiciones generales**

El acero a emplear en piezas forjadas será suave, del tipo F 1120, definidos en la Norma UNE 36011; este tipo puede soldarse empleando técnicas apropiadas. Para ejes, vástagos y piezas de mecanismos, serán de calidad F-1130 ó F-1140, según la Norma UNE 36011.

Todas las piezas de acero forjado que se utilicen en estructuras deberán ser recocidas después de la forja.



### **Características**

#### **Composición química.**

Se cumplirá lo establecido en la norma UNE 36.011 para el tipo de acero F 1120, F-1130, y F-1140.

#### **Características mecánicas.**

Las características mecánicas objeto de garantía por parte del fabricante serán las siguientes:

- Límite elástico.
- Resistencia a la tracción.
- Alargamiento de rotura.
- Resiliencia.
- Dureza Brinell.

Los aceros forjados presentarán las características mecánicas indicadas a continuación:

**Tabla 3-2. Características de los aceros forjados**

<b>Resistencia característica</b>	<b>Límite elástico aparente</b>	<b>Alargamiento de rotura</b>	<b>Resiliencia</b>	<b>Dureza Brinell</b>
(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(%)		(kpm/cm <sup>2</sup> )
	mínimo	mínimo	mínimo	máxima
5400-7400	3600	19	7	159

Las características mecánicas objeto de garantía se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7.017, UNE 36.400, UNE 36.401 y UNE 36.403.

### **Recepción**

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo prescrito en la norma UNE 36.011, de la que se extractan los puntos siguientes:

- Tomas de muestras. Se tomará una muestra por lote.
- Ensayos de tracción. Se realizarán según la Norma UNE 7.262.
- Ensayos de dureza Brinell. Para productos en estado distinto de temple y revenido, se realizarán de acuerdo con la Norma UNE 7.017.

#### **3.2.6.2.- Acero moldeado.**

### **Definición**



Se define como acero moldeado el de cualquier clase que recibe forma vertiéndolo en un molde adecuado cuando el metal está todavía líquido.

### **Condiciones generales**

El acero para piezas moldeadas será de uno de los tipos AM 38, AM 45, AM 52 ó AM 60, en cualquiera de sus grados a, b ó c definidos en la norma UNE 36.252.

### **Características**

#### **Composición química.**

Se cumplirá lo establecido en la norma UNE 36.252.

#### **Características mecánicas.**

Los aceros moldeados cumplirán las características mecánicas que se indican en la tabla adjunta después de haber sido sometido a un tratamiento térmico con el fin de eliminar las tensiones internas y mejorar su estructura.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7017, UNE 36400, UNE 36403 y UNE 7292, después del tratamiento térmico.

**Tabla 3-3. Características de los aceros moldeados**

Designación según la norma UNE 36.900			Ensayo de tracción				Resiliencia (1)		Doblado a 180° diámetro de mandril (2)	Dureza Brinell (3)
Numérica	Simbólica		Rc Máximo		kp/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	A	KCU		
	Tipo	Grado	kp/m <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>			L=5d			
F-8101	AM-38	-	-	-	-	-	-	-	-	105-165
F-8102		b	19	185	38	370	25	-	-	-
F-8103		c	19	185			25	4.0	2h	-
F-8104		b	23	225			22	-	-	-
F-8105	AM-45	c	23	225	45	440	22	3.0	3h	-
F-8106		b	26	255	-	-	18	-	-	-
F-8107	AM-52	C	26	255	52	510	18	2.5	4h	-
F-8108		a	-	-	-	-	-	-	-	165-220
F-8109	AM-60	b	30	295	60	590	15	-	-	-
F-8110		c	30	295			15	1.5	-	-

(1) Probeta Charpy, entalladura en U (UNE 7290, probeta tipo C)

(2) h es el espesor de la probeta.



(3) Se empleará la relación P=30D2 y, siempre que sea posible, bola de 10 mm de diámetro y carga de 3 000 kp. Norma UNE 7017.

### **Recepción**

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo prescrito en la norma UNE 36.252, de la que se extraen los puntos siguientes:

Tomas de muestras. El material para la muestra se colocará unido a la pieza, admitiéndose la colada separadamente solo en casos plenamente justificados.

Ensayos mecánicos. Para cada unidad de recepción se realizarán:

- Para el grado a) un ensayo de corrosión.
- Para el grado b) un ensayo de tracción.
- Para el grado c) un ensayo de tracción, un ensayo con tres probetas de resiliencia y un ensayo de doblado.

#### 3.2.6.3.- Acero laminado para componentes metálicos.

### **Definición**

Se definen como aceros laminados para componentes metálicos los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos A-42 o A-52 y en cualquiera de sus grados, a, b, c y d, definidos en la Norma UNE 36080-73.

### **Condiciones generales**

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Todos los productos laminados se suministrarán en estado bruto de laminación, a excepción de las chapas de grado d, que se suministrarán en estado normalizado, o equivalente, obtenido por regulación de temperatura durante y después de su laminación.

### **Composición química**

Los límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los que se indican en la norma EA-95.

### **Características mecánicas**

Los aceros laminados para componentes metálicos presentarán las características mecánicas que se indican en la norma EA-95.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 y UNE 7292.

### **Recepción**



Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que la Dirección de Obra los imponga.

De ser así, se observará la Norma UNE 36.080 para los aceros laminados para estructuras, de la que se extractan los puntos siguientes:

- Toma de muestras. Para la toma de muestras se tendrán en cuenta las indicaciones de la Norma UNE 7.282, siendo el lugar y la orientación en que se tomarán las muestras para la preparación de las probetas de ensayos mecánicos los indicados en dicha Norma.
- Ensayo de tracción. Se realizará según la Norma UNE 7.262. En el caso de barras, se utilizarán probetas cilíndricas y en productos planos y perfiles se utilizarán probetas prismáticas.
- Ensayo de doblado. Se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7.292.
- Ensayo de resiliencia. Se efectuará de acuerdo a la Norma UNE 7.290 empleando probetas con entalla en "V".

### **Almacenamiento**

Los aceros laminados, para componentes metálicos se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

#### **3.2.6.4.- Acero laminado para tornillos.**

### **Condiciones generales**

Las características del acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas, y que serán objeto de garantía, se especifican en la norma EA-95.

El acero de arandelas a usar con tornillos ordinarios o calibrados coincidirá con el de las tuercas correspondientes.

Para arandelas de tornillos de alta resistencia se usará un acero templado en agua o en aceite y revenido.

La resistencia a la tracción después del tratamiento no será inferior a cien kilopondios por milímetro cuadrado (100 Kp/mm<sup>2</sup>); el límite elástico convencional será superior a ochenta kilopondios por milímetro cuadrado (80 Kp/mm<sup>2</sup>) y el alargamiento de rotura mínimo será del seis por ciento (6%).

Las características mecánicas anteriores se determinarán de acuerdo con lo especificado en las Normas UNE 36400 y UNE 36401.

#### **3.2.6.5.- Aceros inoxidables.**

### **Condiciones generales**

Cumplirán las especificaciones físicas y químicas indicadas en la Norma UNE 36.016, y en sus calidades F 132 para vástagos y ejes y F 314 para deslizaderas.

### **Recepción**



Para los aceros inoxidable se tendrá en cuenta la Norma UNE 36.016; se seguirán los ensayos especificados en la Norma UNE 36.020.

#### 3.2.6.6.- Cables de acero.

##### **Condiciones generales**

Los cables de acero tendrán una calidad de 160 a 180 Kg de resistencia a la rotura por mm<sup>2</sup> los aceros utilizados serán finos al carbono con un contenido del mismo variable entre 0,3 al 0,8% que se reseña en la Norma UNE 36.011. El coeficiente de seguridad será del orden no inferior a seis (6) veces entre la carga de rotura y la de trabajo. El cable clase gris que se utilice responderá a la Norma UNE 36.710.

En los sitios de ambiente húmedo los cables serán galvanizados y en todo case los cables responderán a las prescripciones técnicas señaladas en la Norma UNE 22.001 y la calidad del galvanizado responderá a la Norma UNE 36.712.

##### **Recepción**

El criterio de aceptación de los cables metálicos corresponderá íntegramente a la Norma UNE 36.711.

#### 3.2.7.- **Pinturas y galvanizados.**

##### 3.2.7.1.- Pinturas.

##### **Condiciones generales**

El tratamiento previo a la aplicación de la pintura se ajustará a lo dispuesto en la instrucción UNE 005 sobre la preparación de las superficies que se han de pintar. Su aplicación se ajustará a la Norma UNE 46.069 sobre la aplicación de pinturas y barnices. Una vez aplicada la pintura, ésta cumplirá la Norma UNE 48.096 sobre la estabilidad de barnices y esmaltes.

Para el pintado de todos los elementos referentes a éste proyecto se establecen los procesos siguientes:

- Interior de tuberías, válvulas y elementos que han de ir sumergidos o bañados en agua (color negro):
- Chorreado de granalla industrial, grado 2,5 de la Norma Sueca SIS 055900.
- Una mano de fosfocromato de zinc (espesor 15 micras).
- Dos capas de pintura bituminosa de combinación de resina epoxi alquitrán (150 micras de espesor cada una).
- Exterior de tuberías válvulas y elementos que han de ir montados al aire:
- Limpieza por rascado o cepillado
- Una mano de lechada de cemento látex.
- Exteriores de tuberías válvulas y elementos que han de ir montados al aire:
- Chorreado de granalla industrial grado 2,5 de la Norma Sueca SIS 055900.



- Dos manos de minio de plomo electrolítico de 40 micras de espesor cada una.
- Dos manos de pintura la clorocaucho de 45 micras cada una, cuyo color determinará en su día el cliente.
- Zonas mecanizadas vistas:
- Una mano de barniz antioxidante.
- Escaleras metálicas de acceso
- Chorreado de granalla industrial grado 25 de la Norma Sueca SIS 055900.
- Dos manos de minio de plomo electrolítico de 40 micras cada una.
- Dos manos de pintura al clorocaucho de 45 micras cada una RAL 5009.

#### 3.2.7.2.- Galvanizado para tubos, perfiles y chapas de acero.

##### **Condiciones generales**

La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m<sup>2</sup>), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar.

##### **Control de calidad**

###### Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

###### Ensayos a realizar

La calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNE 37 501, en cuanto se refiere a la dosificación de cinc, y mediante la Norma UNE 7 183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM-A-444.

#### **3.2.8.- Plásticos y elastómeros.**

##### 3.2.8.1.- Material de junta.

##### **Definición**



Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir lo establecido en la B.S. 3262 parte 1, párrafo 5º, ya que todas pasan por el tamiz de 300 micras.

### **Resistencia a agentes químicos**

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal como se describe en la norma MELC-12.29.

#### **3.2.8.2.- Bandas de PVC para estanqueidad de juntas.**

### **Definición**

Bandas de PVC para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material polimérico de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrados con ella.

### **Clasificación**

Según la sección transversal las bandas de estanqueidad pueden ser:

- Lisas
- Nervadas

distinguiéndose, en ambos casos:

- 1) Con núcleo central hueco
- 2) Sin núcleo central

### **Materiales**

El material constitutivo de las bandas tendrá como resina básica la de policloruro de vinilo (PVC), pudiendo contener otro tipo de resinas, plastificantes, estabilizantes u otros aditivos siempre que el producto resultante, por extrusión o moldeo, cumpla con las especificaciones del presente artículo.

En ningún caso será admisible la utilización de resinas de PVC regeneradas como materia prima en la fabricación de bandas.

### **Características**

#### **Características geométricas.**

El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas especificando:

- Ancho total de la banda
- Espesor de la banda (sin considerar nervios y bulbos)
- Altura y espesor de los nervios, en su caso



- Dimensiones de los bulbos de anclaje
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso
- La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento, en más o menos ( $\pm 3\%$ ) respecto a la dimensión nominal fijada por el fabricante.
- Aspecto.

La sección transversal de las bandas será uniforme en sentido longitudinal, compacta, homogénea y simétrica; estará exenta de porosidades, burbujas y otros defectos.

#### Características físicas.

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en el cuadro siguiente. La Dirección de Obra, en casos particulares, podrá modificar los límites establecidos en dicho cuadro y fijar prescripciones para otras características y propiedades.

**Tabla 3-4. Características físicas de las bandas de pvc**

Característica	Valor límite	Método de ensayo
Resistencia a tracción a $23 \pm 2^\circ \text{C}$	Mín 13 MPa (130 kp/cm <sup>2</sup> )	UNE 53510
Alargamiento en rotura a $23 \pm 2^\circ \text{C}$	Mín 300%	UNE 53510
Dureza, Shore A	65 a 80	UNE 53130
Envejecimiento		
a) Resistencia a tracción respecto de la inicial	Mín 80%	Apdo. Ensayos
b) Alargamiento en la rotura respecto de la inicial Mín 13 MPa (130 kp/cm <sup>2</sup> )	Mín 80%	

Siempre que la Dirección de Obra lo exija se someterá el material al ensayo de resistencia al impacto descrito en el apartado "Ensayos". El resultado de dicho ensayo se considerará satisfactorio si no aparecen señales de grietas en la muestra ensayada.

#### Características químicas

Sometido el material al ensayo descrito en el apartado "Ensayos" para comprobar su reacción frente a los álcalis, no se producirá un incremento en el peso superior al 0,25% o una pérdida de peso superior al 0,10% después de siete (7) días o un incremento superior al 0,40% o una pérdida de peso mayor del 0,30% después de veintiocho (28) días. Después de veintiocho (28) días de inmersión, la dureza de la muestra no diferirá en más de cinco grados, en más o menos ( $\pm 5$ ) respecto del valor original.

#### Ensayos

##### Ensayo de envejecimiento



Cinco (5) probetas de ensayo de tracción se prepararán y el conjunto se pesará con una aproximación de un miligramo (1 mg). Las muestras se introducirán en un vaso alargado, provisto de pico, de un litro (1 l) de capacidad. Se llenará el vaso hasta cinco centímetros por debajo del enrase, con una solución obtenida disolviendo cinco gramos (5 g) de hidróxido potásico químicamente puro en un litro (1 l) de agua destilada. Las muestras se introducirán completamente en dicha solución cubriendo el vaso con un cristal; se someterá el vaso a un baño maría de forma que la temperatura se mantenga entre sesenta (60) y sesenta y cinco grados centígrados (65° C). Se introducirá por el pico un tubo de cristal de seis milímetros (6 mm) de diámetro hasta quince milímetros (15 mm) del fondo del vaso con el fin de insuflar aire a través suyo a razón de, al menos, tres burbujas por segundo. Se renovará la solución cada veinticuatro horas (24 h), calentando previamente la nueva solución a sesenta y cinco grados centígrados (65° C).

Una vez al día se sacarán las probetas del vaso -preferentemente al cambiar la solución- y se aclararán con agua destilada, secándolas a continuación con un paño limpio; pasados diez minutos se pesarán de forma que los resultados de tres pesadas consecutivas, calculadas como porcentaje del peso original, no difieran una de otra en más de 0,05%. El proceso se continuará durante un mínimo de catorce días, pasados los cuales se ensayarán las probetas a tracción, obteniéndose la resistencia a tracción como la media de los cinco valores determinados.

### **Resistencia al impacto**

Una muestra de la banda de estanquidad entre diez (10) y quince centímetros (15 cm) de longitud se fijará, en posición horizontal, en un torno o similar, de forma que quede libre la mitad del ancho de la muestra. El torno se fijará sobre una base de forma tal que exista un espacio de doce centímetros (12 cm) entre la muestra y la superficie superior de la base. Al conjunto se le someterá a una temperatura de treinta grados centígrados bajo cero (-30° C) durante tres horas (3 h) en una cámara de frío con circulación de aire.

Sin extraer el conjunto de la cámara de frío, un peso de cuatro kilogramos (4 kg) se dejará caer verticalmente sobre la parte libre de la muestra desde una altura de trece centímetros (13 cm) medidos desde la superficie inferior del peso y la superior de la banda. Se efectuará el ensayo sobre (3) muestras dando los resultados de cada muestra individual.

### **Reacción frente a los álcalis**

Se preparará una muestra con un espesor de seis milímetros (6 mm) y con un peso de ciento cincuenta gramos (150 g). Se determinarán sus dimensiones con una aproximación de centésima de milímetro, su peso con una aproximación de un miligramo y su dureza de acuerdo con la Norma UNE 53130.



La muestra se introducirá completamente en una solución obtenida con medio gramo (0,5 g) de hidróxido de potasio químicamente puro con medio gramo (0,5 g) de hidróxido sódico químicamente puro en un litro (1 l) de agua destilada conservada entre veintiuno (21) y veinticuatro grados centígrados (24° C); esta solución se renovará cada siete (7) días. Al cabo de siete (7) días la muestra se extraerá y enjuagará con agua destilada, se secará superficialmente y se dejará secar a la temperatura del laboratorio durante una hora (1 h), al cabo de la cual se determinarán su peso y dureza.

Se continuará el ensayo hasta veintiún (21) días, al cabo de los cuales se volverá a determinar el peso y dimensiones de la muestra.

### **Selección del tipo de banda**

#### **Generalidades**

En función de las condiciones de trabajo de la banda, según los distintos tipos de juntas de hormigón, las condiciones ambientales y los agentes de posible ataque químico del medio, la Dirección de Obra o los Planos definirán la clase, forma y dimensiones de las bandas de estanquidad de acuerdo con los criterios que se expresan en los apartados siguientes.

#### **Selección según el tipo de junta**

Juntas con armaduras pasantes. El movimiento en dirección paralela a las armaduras que atraviesan la junta del hormigón está limitado por aquéllas. La banda de estanquidad puede estar exenta de núcleo central (Ver cuadro siguiente).

**Tabla 3-5. Características físicas de las bandas elastómeras**

<b>Característica</b>	<b>Valor límite</b>	<b>Método de ensayo</b>
Dureza, Shore A	62 ± 5	UNE 53130
Resistencia a tracción a 23 ± 2°C	Mín 10 MPa (100 kp/cm <sup>2</sup> )	UNE 53510
Alargamiento en rotura a 23 ± 2°C	Mín 380%	UNE 53510
Deformación remanente por tracción	Máx 20%	UNE 53577
Deformación remanente por compresión:		UNE 53511
a 168 h y 23 ± 2°C	Máx 20%	
a 24 h y 70° C	Máx 35%	
Resistencia al desgarramiento	Mín 8 MPa (80 kp/cm <sup>2</sup> )	UNE 53516
Envejecimiento térmico		UNE 53548
a) Variación dureza Shore A	Máx + 8	
b) Resistencia a tracción respecto de la inicial	Min 80%	
c) Alargamiento en la rotura respecto del inicial	Mín 80%	

Juntas de contracción. Las armaduras no atraviesan la junta del hormigón. El hormigón puede contraerse libremente por efecto de la retracción higroscópica, por disipación del calor de fraguado y por descenso de la temperatura ambiente. Es recomendable el uso de bandas con núcleo central.



Juntas de dilatación-contracción. El movimiento puede ocurrir en las tres direcciones ortogonales. La banda debe estar provista de núcleo central. Es recomendable que la junta disponga de un relleno de plástico espumado elástico que permita la movilidad de la junta sin que se pongan en contacto las dos caras de hormigón.

Juntas dentadas a tope. El movimiento en el plano perpendicular longitudinal de la junta está teóricamente coartado por los rendientes o artesas del hormigón. Es conveniente la banda con núcleo central y colocada de tal manera que su funcionamiento sea efectivo aunque se siegue el dentado del hormigón.

Juntas dentadas con relleno de plástico espumado. Debe tratarse de forma similar al caso del párrafo de "Juntas de dilatación-contracción" de este apartado.

Juntas horizontales. Las juntas horizontales de construcción deben tener un tratamiento semejante a las del párrafo "Juntas con armaduras pasantes". Es obligado emplear dispositivos para mantener la banda vertical, sin doblarse durante la colocación y vibrado del hormigón de segunda fase. Puede adoptarse la disposición, en la que la banda dispone de una tira saliente de una de sus cabezas de anclaje, la cual puede ser taladrada para efectuar el amarre de la banda a los elementos de sujeción (armaduras, piquetes, caballetes, etc).

### **Selección de la sección transversal de la banda.**

#### Núcleo

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

#### Perfil de la banda

Las bandas de estanquidad pueden adoptar las siguientes modalidades:

- a) Bandas con las partes extremas nervadas y bulbos de anclaje intermedios y en los bordes.
- b) Bandas lisas con bulbos de anclaje gruesos en los bordes.

En la modalidad a) se obtiene una mayor adherencia al hormigón y un mayor recorrido laberíntico de las filtraciones. En la modalidad b) se obtiene una mayor capacidad de anclaje y una mayor elongabilidad de la banda ya que la dimensión  $B > b$ .

Se recomienda el empleo de bandas nervadas (modalidad "a") en los casos de juntas sometidas a cargas hidrostáticas de cierta consideración (más de 5 m de agua), en presas, diques, cajeros de canales profundos, depósitos y otras obras hidráulicas de contención o encauzamiento de agua.

Las bandas lisas son adecuadas en juntas bajo moderada carga hidrostática y en las de acusados movimientos alternativos de apertura y cierres.

#### Ancho de la Banda



La anchura de la banda dependerá de los siguientes factores:

Espesor del elemento estructural de hormigón (C)

Distancia mínima entre puntos de anclaje de la banda para permitir una apertura de junta suficiente con un alargamiento unitario del material elastomérico inferior al máximo admisible.

Disposición de las armaduras

Tamaño máximo del árido (D)

Se recomienda la adopción de las siguientes reglas:

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón  $B \leq C$ .

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanquidad no será menor que la mitad del ancho de la banda:  $Z \geq B/2$

Con el fin de obtener un buen anclaje, la anchura de la banda no será menor de cinco veces el tamaño máximo del árido y, en ningún caso, inferior a 150 mm:  $B \geq 150$  mm

$B \geq 5 D$  máx. árido

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanquidad no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido:

$X \geq 2 D$  máx. árido

No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanquidad de juntas en las situaciones siguientes:

Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.

Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes, y otras substancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.

Temperaturas de servicio bajas, por lo general menos de seis grados centígrados ( $6^{\circ}\text{C}$ ), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados ( $35^{\circ}\text{C}$ ).

En general, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores 4 MPa (41 kp/cm<sup>2</sup>) o estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes, a asientos de cimiento acusados y en las zonas de sismicidad alta.

Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales y en juntas de recintos de utilización temporal tales como recintos de inyección en presas u otras obras de fábrica y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta sea inapreciable.



### **Uniones y piezas especiales**

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se realizarán por procedimiento de unión en caliente, de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra será realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller de forma que en la obra sólo tengan que realizarse las uniones a tope definidas en el párrafo primero de este apartado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanquidad en el cruce de tubos, barras, y otros elementos que tengan que atravesar las bandas y cuyo diseño habrá de ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

### **Recepción**

La Dirección de Obra fijará los ensayos que se considerarán obligatorios de realizar en las pruebas de recepción en fábrica.

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas serán escogidas por La Dirección de Obra con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido:

**Tabla 3-6. Metros de bandas que componen el pedido según el número de muestras**

<b>Longitud total, en metros, de las bandas que componen el pedido</b>	<b>Número de muestras</b>
150 ó menos	1
de 150 a 300	2
de 300 a 1.500	4
de 1.500 a 3.000	8
más de 3.000	15

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá ésta misma sobre dos muestras más tomadas de la misma longitud de banda ensayada. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará la longitud de banda ensayada, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.



### **Transporte y almacenamiento**

Las bandas elastoméricas podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación; sin embargo si no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma.

Se almacenarán en un lugar fresco, preferentemente a temperaturas inferiores a 21° C, protegido del viento y de los rayos solares.

Se protegerán convenientemente las bandas elastoméricas de la acción de aceites y grasas.

### **Medición y abono**

La medición y abono de las bandas de PVC para estanquidad de juntas se realizará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios nº1 para la unidad de obra de que formen parte.

#### **3.2.9.- Morteros y hormigones.**

##### **3.2.9.1.- Hormigones.**

##### **Definición**

Se definen como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

##### **Materiales**

##### **Cemento**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

##### **Agua para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

##### **Árido fino para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

##### **Árido grueso para hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

##### **Productos de adición**

Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale.

##### **Condiciones generales**



Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación, de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio  $f_{cm}$ , el cual deberá superar el dado por la fórmula:

$$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

siendo  $f_{ck}$  la resistencia característica exigida para el hormigón. La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra.

El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0.2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.



- Método de puesta en obra.

#### Tipos de hormigón

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto):

*T - R / C / TM / A*

donde:

*T* Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.

*R* Resistencia característica especificada, en N/mm<sup>2</sup>.

*C* Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 31.5 de la EHE-08.

*TM* Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.3 de la EHE-08.

*A* Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1 de la EHE-08.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100

En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm<sup>2</sup>.

La resistencia de 20 N/mm<sup>2</sup> se limita en su utilización a hormigones en masa.

El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en 37.3 de la EHE-08.

#### Dosificación del hormigón

La dosificación del hormigón deberá hacerse siempre a la vista de las características particulares de la obra o parte de la misma de que se trate, así como de la naturaleza de las acciones o ataques que sean de prever en cada caso. La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg).

#### Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.



Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

**Tabla 3-7. Consistencia según la profundidad del asiento. tipo de consistencia asentamiento en cm**

Consistencia	Asiento (cm)
Seca (S)	0 - 2
Plástica (P)	3 - 5
Blanda (B)	6 - 9
Fluida (F)	10 - 15
Líquida (L)	16 - 20

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

### **Fabricación**

#### Equipo necesario

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

#### Hormigoneras

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas; y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

#### Centrales de hormigonado

Las centrales de hormigón preparado deberán tener implantado un sistema de control de producción que contemple la totalidad de los procesos que se lleven a cabo en las mismas y de acuerdo con lo dispuesto en la reglamentación vigente que sea de aplicación.

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el Constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al definido anteriormente para las centrales de hormigón preparado.

#### Camiones hormigoneras y agitadores



Podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; y estarán equipados con un cuentarrevoluciones.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Cumplirán lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

### **Mezcla y amasadura**

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, en su caso los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición, contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min.) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos siguientes:

### **Mezcla en central**



La mezcla en central será obligatoria para los hormigones H-250 o superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

#### Mezcla en camiones

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.); y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min.) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1.5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección de Obra podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua; y por lo tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas, no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min.).

#### Mezcla en hormigoneras

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección de Obra transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

#### Mezcla a mano.



La fabricación del hormigón a mano sólo se autorizará, excepcionalmente, en casos de reconocida emergencia, en hormigones de los tipos no superiores a H-150.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro apilado en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el árido grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

### **Transporte**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5m); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

### **Vertido**

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante: Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25cm), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.



- Cangilones de fondo movable: Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico ( $1/3m^3$ ).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales; pudiéndole aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1.5m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancias, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre amasadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la Dirección de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico ( $0.2m^3$ ); que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla.

La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante, éstas, se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.



En el caso de hormigón pretensado no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar un desplazamiento de las mismas. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se coloque la mayor masa posible de hormigón fuera del contacto con el elemento anteriormente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzado desde los extremos llenándolas en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales; a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

### **Compactación**

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. En la definición de la unidad de obra se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán por la Dirección de Obra a la vista del equipo previsto.



Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1.5 m) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se varíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni cocheras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.



## **Hormigonado en condiciones especiales**

### **Hormigonado en tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito sea alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigonará a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba la Dirección de Obra.

### **Hormigonado en tiempo caluroso**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presentan altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.



En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa de la Dirección de Obra.

### Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

### Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los Planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará conveniente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso. En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.



En el caso de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

### **Curado**

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20° c/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

### **Tolerancias**

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).



Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

### **Reparación de los defectos**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### 3.2.9.2.- Morteros de cemento.

### **Definición**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

### **Materiales**

#### **Cemento**

Se utilizará cemento Portland tipo I-35 para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Agua para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Árido fino para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Aireantes a emplear en morteros y hormigones**

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Cloruro cálcico.**

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Plastificantes a emplear en morteros y hormigones**

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.



## **Colorantes a emplear en morteros y hormigones**

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

### **Dosificaciones**

Para los distintos tipos de mortero de cemento la dosificación de cemento, será la siguiente:

- M 250: para fábricas de ladrillo y mampostería: (250 kg/m<sup>3</sup>).
- M 450: para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: (450 kg/m<sup>3</sup>).
- M 600: para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: (600 kg/m<sup>3</sup>).
- M 700: para enfoscados exteriores (700 kg/m<sup>3</sup>).

### **Fabricación**

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

### **Limitaciones de empleo**

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

## **3.3.- DESBROCE DEL TERRENO.**

### **3.3.1.- Definición.**

Esta operación consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:



- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida por el Director de Obra.

### **3.3.2.- Ejecución de las obras.**

#### **3.3.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce.**

Se llevará a cabo, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, con un espesor medio de 20 cm y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Proyecto o del Director de obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, esta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de obra.



Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario del Director de obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### 3.3.2.2.- Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de Obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

### **3.3.3.- Medición y abono.**

El desbroce del terreno se medirá y abonará en m<sup>2</sup>, incluyendo transporte a vertedero.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.



Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

### **3.4.- DEMOLICIONES.**

#### **3.4.1.- Definición.**

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

#### **3.4.2.- Clasificación.**

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

#### **3.4.3.- Estudio de la demolición.**

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.



- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### **3.4.4.- Ejecución de las obras.**

- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición o derribo se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.



Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara. Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

- Retirada de los materiales de derribo

El Proyecto o el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

#### **3.4.5.- Medición y abono.**

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.



Se considera incluido en el precio, en todos los casos, salvo que se exprese lo contrario en el proyecto, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

#### **3.4.6.- Normas de referencia.**

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

### **3.5.- COMPACTACIÓN DEL TERRENO.**

#### **3.5.1.- Definición.**

Consiste en la compactación del terreno existente a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

#### **3.5.2.- Ejecución de las obras.**

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### **3.5.3.- Compactación.**

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

#### **3.5.4.- Medición y abono.**

La compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto.

En este último caso se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, y podrán definirse varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.



### 3.6.- EXCAVACIONES.

#### 3.6.1.- Excavación de la explanación y préstamos.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el **Artículo 320.- “Excavación de la explanación y préstamos” del PG-3**, completadas o modificadas con las contenidas en este apartado del presente Pliego.

##### 3.6.1.1.- Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse los viales, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

Los tipos de excavación que se definen se relacionan a continuación, a efectos de abono se considera que la excavación en la explanación será sin clasificar.

La excavación de tierra vegetal, considerada dentro del despeje y desbroce, incluye las operaciones siguientes:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada según las condiciones del pliego.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento, intermedio o definitivo, autorizado o lugar de utilización, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La excavación en desmonte o en préstamos sin utilización de explosivos incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados o vertedero
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos

La excavación en desmonte con utilización de explosivos para facilitar el ripado en desmonte y en préstamos, incluye las siguientes operaciones:

- Perforación del terreno para la colocación eventual de explosivos y voladura.



- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados o vertedero
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos

#### 3.6.1.2.- Clasificación de las excavaciones.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el D.O. le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

La excavación de la explanación será no clasificada. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y, por tanto, lo serán también todas las unidades correspondientes a su excavación.

Se diferenciará dentro de los trabajos previos, la excavación en tierra vegetal.

#### 3.6.1.3.- Ejecución de las obras.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el D.O.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará junto con el D.O., los emplazamientos de las posibles tuberías y si es preciso se preverá su desplazamiento. Si por falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación salvo por causas muy justificadas y con autorización del D.O.

#### 3.6.1.4.- Tierra vegetal.

Los depósitos de tierra vegetal deberán ejecutarse utilizando máquinas que no compacten el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de estos almacenamientos será de 5 metros cuando hayan de ser de corta duración (un período de vegetación) y de 3 metros cuando la duración haya de ser mayor.



#### 3.6.1.5.- Préstamos y caballeros.

Una vez terminada la explotación de los préstamos previstos en el Proyecto, se acondicionarán éstos de forma que se les devuelva en lo posible el aspecto y las características originales del terreno. Para ello se restaurará la capa de tierra vegetal, y si se tratara de terrenos de cultivo se sembrarán aquellas especies que se estuvieran cultivando en estas parcelas en el momento de la actuación.

#### 3.6.1.6.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ =  $\pm 1 \text{ ‰}$
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% =  $\pm 2 \text{ ‰}$
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% =  $\pm 4 \text{ ‰}$

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

#### 3.6.1.7.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.



Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

#### 3.6.1.8.- Medición y abono.

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.



### **3.6.2.- Excavación en zanjas y pozos.**

#### **3.6.2.1.- Definición.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye los trabajos de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### **3.6.2.2.- Ejecución de las obras.**

En lo relativo a Ejecución de las Obras, Excesos inevitables y Tolerancias de las superficies acabadas se seguirá lo indicado en el artículo 321 del PG3/75, incluyendo las modificaciones de la OM. 16/05/2002.

#### **3.6.2.3.- Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se medirán y abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

### **3.7.- RELLENOS.**

#### **3.7.1.- Terraplenes.**

##### **3.7.1.1.- Definición.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones en la explanación y préstamos y en el refino final de los taludes. En la zona de muros de tierra armada, su ejecución se coordinará con el extendido de las geomallas de anclaje del muro y la ejecución de la columna de grava junto al paramento interior de éste.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneamiento, escarificado, compactación, adaptación de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de cada tongada.
- Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de la tongada.



- Cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra, incluyendo la coordinación con la ejecución de los muros de tierra armada.

#### 3.7.1.2.- Zonas de los rellenos.

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se define en el proyecto:

- Coronación: capa de suelo seleccionado, a aplicar sobre la parte superior del núcleo y sobre la coronación de la excavación, sobre la cual se asentará el paquete de firme. El espesor de esta capa está definido en los Planos de Secciones Tipo.
- Núcleo: Parte del relleno comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Cimiento: Parte del relleno que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar el apoyo del relleno. También se incluyen, formando parte del cimiento, las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

Cuando el cimiento deba ser permeable o drenante, se aplicarán materiales de mejores características de acuerdo con las especificaciones indicadas para pedraplenes.

#### 3.7.1.3.- Empleo de materiales.

En los rellenos se podrán utilizar, para la construcción de sus diferentes partes, los materiales que, se indican a continuación:

#### 3.7.1.4.- Cimiento y núcleo.

En la construcción del cimiento y núcleo de los rellenos tipo terraplén se podrán emplear los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos. Sólo se permitirá el uso de suelos tolerables, adecuados o seleccionados de los allí definidos. No serán de aceptación en la construcción del cimiento y núcleo los materiales calificados como marginales en el PG-3.

#### 3.7.1.5.- Ejecución de las obras.

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo uno y terraplén, se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo uno o terraplén).

Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.



### **Preparación de la superficie de apoyo de los rellenos tipo terraplén.**

Se desbrozará y se retirará la tierra vegetal, se escarificarán los veinte ó veinticinco centímetros (20 ó 25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

No se precisará escalonado del cimientado natural ya que sus pendientes, en todos los casos, son muy suaves.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales, se retirarán los materiales inadecuados que aparecieran, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos no serán de abono independiente por considerarse incluidos en la unidad de obra de terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 3(H):2(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Una vez preparado el cimientado del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), medidos antes de compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En los rellenos de mediana y bajo las bermas de seguridad, el espesor de las tongadas vendrá condicionado por el grado de compactación.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.



Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrá de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del proyecto. Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

### **Drenaje de la obra durante su construcción.**

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del seis por ciento (6%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

### **Humectación o desecación**

Dadas las características de los materiales y a fin de reducir al máximo los asentamientos de colapso, se especifica la necesidad de una cuidadosa compactación, con un control no sólo de la densidad sino, y de manera muy importante, también de la humedad de compactación.

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del menos dos por ciento (-2,0%) al más uno por ciento (+1,0%) respecto a la humedad óptima, determinándose ésta con ensayos Proctor Normal.

En general, la humedad natural de los materiales excavados es menor que la óptima de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

### **Compactación**



Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

- Coronación

En la zona de coronación se exigirá una densidad seca después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

- Núcleo

En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación será igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor Modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

- Cimiento

En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena). Junio 1995.

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

3.7.1.6.- Medición y abono

Las formaciones de núcleos, espaldones y cimientos de los rellenos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de la totalidad de los trabajos, sin contabilizarse los volúmenes derivados de la ejecución de los sobrecanchos.



La unidad de obra de formación de terraplén con materiales procedentes de la excavación o de préstamos comprende: excavación en préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión (incluso sobreanchos), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluso la realización de bandas de ensayo. En los terraplén en los que exista muro de tierra armada, la unidad de terraplén incluirá las labores de coordinación para la ejecución de la columna de grava junto a los muros y para el extendido de las geomallas que andan el muro.

En el precio queda también comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de las secciones transversales del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

La coronación de la explanada o formación de terraplén se medirán sobre perfil terminado y se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados de acuerdo con los planos de secciones tipo del proyecto.

Su abono se realizará con la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, que comprende: excavación en préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión, sobreanchos necesarios para alcanzar el grado de compactación, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos hasta adaptarse al perfil definido en los planos de secciones tipo y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.8.- GEOTEXTILES.**

#### **3.8.1.- Materiales.**

Se cumplirá lo señalado en los artículos 290 y 422 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

Los geotextiles serán no tejidos de polipropileno con gramaje mínimo de 300 g/m<sup>2</sup>.

El Contratista propondrá para su aceptación el tipo de geotextiles a utilizar indicando las características siguientes:

- Tipo de material (identificación)
- Peso por metro cuadrado
- Espesor



- Elongación hasta rotura
- Resistencia a tracción (longitudinal y transversal)
- Soldabilidad
- Envejecimiento
- Resistencia a los agentes químicos y biológicos

### **3.8.2.- Suministro, recepción, almacenamiento y control de calidad.**

El suministro del geotextil deberá estar certificado por la norma ISO 9001. El producto se presentará en rollos que deberán llegar a obra en sus envases de origen, bien cerrados y no deteriorados. Los contenedores deberán garantizar la no alteración de las características originales del producto durante su transporte y almacenamiento en obra. Dichos contenedores, cualquiera que sea su tipo, mostrarán claramente en etiquetas externas bien adheridas, y no manipuladas, la marca y referencia del producto que contienen; sus características técnicas; el nombre e identificación del fabricante; las condiciones de uso y las fechas de caducidad y fabricación.

Cada partida que se reciba en obra vendrá acompañada de los correspondientes certificados de identificación, fabricación y garantía expedidos por el fabricante o suministrador. Estos certificados, en formato original o copia, podrán ser requeridos en cualquier momento al Contratista por la Dirección de Obra, para su examen y/o archivo. El almacenamiento del producto que deba ser acopiado previamente a su puesta en obra, se efectuará en lugar preparado al efecto.

Los envases no se abrirán hasta el momento mismo de su utilización.

### **3.8.3.- Ejecución.**

Antes de proceder a la colocación del geotextil, se perfilará y regularizará la superficie donde haya de situarse al objeto de disponer una superficie lisa, sin oquedades y libre de todo elemento cortante, punzante o que no permita una extensión homogénea del material.

Las juntas entre paños, en general, se realizarán mediante solapo, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra.

El solapo mínimo entre paños será de treinta centímetros (30 cm), recomendándose, en general, alcanzar los cincuenta centímetros (50 cm). Cuando el geotextil se coloque bajo el agua o en zonas con riesgo de erosión alto -velocidad, oleaje, suelos con contenido elevado de finos, etc.- el solapo mínimo se aumentará a un metro (1m).



En aquellos casos en los que se prevean vientos lo suficientemente intensos como para levantar el geotextil, se procederá a su lastrado provisional mediante piedras o sacos de arena o tierra, colocados generalmente al tresbolillo cada uno o dos metros (1 o 2m), asegurando especialmente las zonas de solapes. En ningún caso se utilizarán para estos anclajes provisionales sujeciones que perforen la lámina.

#### **3.8.4.- Medición y Abono.**

Se medirá por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>), teniendo en cuenta las secciones según los planos, abonándose al precio indicado para esta unidad en el Cuadro de Precios N<sup>o</sup> 1.

### **3.9.- ZAHORRA ARTIFICIAL.**

#### **3.9.1.- Definición.**

##### 3.9.1.1.- Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección de Obra, podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

##### 3.9.1.2.- Preparación del material.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señale expresamente, o la Dirección de Obra autorice, la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

##### 3.9.1.3.- Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.



El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

#### 3.9.1.4.- Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado siguiente.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

#### 3.9.1.5.- Especificaciones de La Unidad Terminada. Densidad.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y cinco (95%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla.

Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por la Dirección de Obra, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

#### 3.9.1.6.- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

Será optativa de la Dirección de Obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.



Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

#### 3.9.1.7.- Limitaciones de La Ejecución

Las zehorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de los materiales tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### 3.9.2.- **Control de calidad.**

##### 3.9.2.1.- Control de procedencia.

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10,000 m<sup>3</sup>), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor Modificado, según la norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

##### 3.9.2.2.- Control de producción.

Se realizarán los siguientes ensayos por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) de material producido:



- Próctor Modificado, según la Norma 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

#### 3.9.2.3.- Control de ejecución.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3000 m<sup>2</sup>) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

#### 3.9.2.4.- Compactación.

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud.) se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

#### **3.9.3.- Medición y Abono.**

La zorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, zorra artificial procedente del machaqueo y clasificación tipo ZA-1, mezclada, extendida y perfilada con pala cargadora de orugas, regada a la humedad óptima y compactada por tongadas hasta una densidad el 95% del Proctor modificado, incluido cajeo y reperfilado del camino. Unidad totalmente terminada

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Se abonará según lo especificado en el Cuadro de precios 1, incluyendo los materiales, transporte y la maquinaria y medios necesarios para su extensión, compactado, humectado y refino.

Para el caso de rehabilitación de caminos, el precio se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, incluyendo en el precio la zorra artificial si así lo define el precio.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

### **3.10.- MANUFACTURAS METÁLICAS.**

#### **3.10.1.- Barras corrugadas para hormigón armado.**



### 3.10.1.1.- Definición.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE-EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

### 3.10.1.2.- Materiales.

Las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

### 3.10.1.3.- Suministro.

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 10080 según el apartado 32.2. de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras, y atenderá a los valores establecidos en la 3-24.

**Tabla 3-8. Tipos de acero corrugado**

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, fy	(N/mm <sup>2</sup> ) (1)	≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, fs	(N/mm <sup>2</sup> ) (1)	≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16



Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad			
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%)	acero suministrado en barra	$\geq 5,0$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$		$\geq 7,5$	
	acero suministrado en rollo (3)	$\geq 7,5$	$\geq 7,5$	$\geq 10,0$		$\geq 10,0$	
Relación $f_s/f_y$	(2)	$\geq 1,05$	$\geq 1,05$	$1,20 \leq f_s/f_y$	$\leq 1,35$	$1,15 \leq f_s/f_y$	$\leq 1,35$
Relación $f_y$ real/ $f_y$ nominal		--	--	$\leq 1,20$		$\leq 1,25$	

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23 de la EHE08. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de máx que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Además las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN-ISO 15630-1. Alternativamente al ensayo de doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad (B400SD y B500SD) deberán cumplir además los requisitos de la tabla 3-25. en relación con el ensayo de fatiga, según UNE-EN ISO 15630-1, así como los de la tabla 3-26., relativos al ensayo de deformación alternativa, según UNE 36065 EX.

**Tabla 3-9. Especificación del ensayo de fatiga**

Característica	B400SD	B500SD
Número de ciclos que debe soportar la probeta sin de romperse.	$\geq 2$ millones	
Tensión máxima, $\sigma_{m\acute{a}x} = 0,6 f_y$ nominal (N/mm <sup>2</sup> )	240	300
Amplitud, N/mm <sup>2</sup> )	150	



Característica	B400SD	B500SD
Frecuencia, f (Hz)	$1 \leq f \leq 200$	
Longitud libre entre mordazas, (mm)	$\geq 14 d$ $\geq 140 \text{ mm}$	
Donde d = diámetro nominal de barra, en mm		

Tabla 3-10. Especificación del ensayo de deformación alternativa

Diámetro nominal (mm)	Longitud libre entre mordazas	Deformaciones máximas de tracción y compresión (%)	Número de ciclos completos simétricos de histéresis	Frecuencia f (Hz)
$d \leq 16$	5 d	$\pm 4$	3	$1 \leq f \leq 3$
$16 < d \leq 25$	10 d	$\pm 2,5$		
$d > 25$	15 d	$\pm 1,5$		

#### 3.10.1.4.- Almacenamiento.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

#### 3.10.1.5.- Recepción.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, teniendo en cuenta que se establecen dos niveles para controlar la calidad del acero.

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31 y 32 de la EHE 08.



El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, y que se reproducen a continuación:

- Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.
- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla.
- Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.
- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.



- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### 3.10.1.6.- Medición y abono.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte, de acuerdo con lo especificado en los planos. En los precios se han tenido en cuenta los despuntes, mermas, solapes, etc., por lo que no se medirán aparte.

#### 3.10.1.7.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, o normativa que la sustituya.

### **3.10.2.- Tornillos.**

#### 3.10.2.1.- Definición.

Tornillos son los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado que se emplean como piezas de unión, o para ejercer un esfuerzo de compresión.



### 3.10.2.2.- Designaciones.

Los tornillos de alta resistencia estarán designados por las letras TAR, los calibrados por TC y los ordinarios por T.

Los tornillos estarán designados por sus letras representativas seguidas del diámetro nominal de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo "x"; seguirá el tipo de acero.

Las tuercas estarán designadas por la letra M, para tornillos ordinarios y calibrados, o MR, para tornillos de alta resistencia, seguidos del diámetro nominal y del tipo de acero.

Las arandelas estarán designadas, según su tipo y tornillo, del siguiente modo:

**Tabla 3-11. Arandelas según la tipología del tornillo**

Tipo	Tornillos ordinarios y calibrados	Tornillos de alta resistencia
Arandelas planas	A	AR
Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de IPN	AI	ARI
Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de UNN	AU	ARU

Las arandelas estarán designadas por la letra o letras distintivas del tipo seguidas del diámetro nominal del tornillo con que se emplean y del tipo de acero.

### 3.10.2.3.- Materiales.

#### 3.10.2.3.1.- *Acero para tornillos.*

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

### 3.10.2.4.- Recepción.

Con el certificado de garantía del fabricante se podrá prescindir, en general, de los ensayos de recepción.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

- Marca del fabricante.
- Designación del tornillo, tuerca o arandela.
- Tipo de acero.
- Número de piezas que contiene.



Los tornillos ordinarios y calibrados llevarán marcado en su cabeza, en relieve o en hueco, los números 40 ó 50, según se trate de aceros A 40t ó A 50t, respectivamente, y la marca de identificación del fabricante.

Los tornillos de alta resistencia llevarán en la cabeza, marcadas en relieve, las letras TR, la designación del tipo de acero, y el nombre o signo de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A10.

Sobre una de sus bases, las tuercas de alta resistencia llevarán, marcadas en relieve, las letras MR, la designación del tipo de acero, y el nombre de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A8.

Las arandelas que deban utilizarse con los tornillos de alta resistencia llevarán grabadas, sobre la cara biselada, las letras que designen el tipo, pudiendo el fabricante agregar el nombre o signo de su marca registrada.

#### *3.10.2.4.1.- Electroodos y varillas.*

Los electrodos y varillas para la soldadura eléctrica ofrecerán suficiente garantía de calidad y uniformidad para soportar, sin deterioro, su transporte y almacenamiento, así como la manipulación necesaria para su empleo.

Su terminología, medidas y clasificación se ajustará a las Normas UNE 14.001, UNE 14.002 y UNE 14.003, u otras normas equivalentes.

#### *3.10.2.4.2.- Soldaduras.*

En las soldaduras que se estimen de responsabilidad se dejará, si es posible, un apéndice que se soldará en la misma forma que el resto de la pieza.

Este apéndice servirá para obtener las muestras necesarias para efectuar las pruebas siguientes:

Ensayo de tracción para apreciar la resistencia de rotura de la soldadura que deberá ser como mínima el 90% de la carga de rotura del material base.

Ensayo de plegado se efectuará con muestras conteniendo la soldadura en su centro. Estos ensayos se efectuarán bajo las prescripciones que señala la Norma UNE 14.022.

Las soldaduras de gran compromiso y que lo precise, podrán ser comprobadas por rayos X, ateniéndose a lo prescrito en la Norma UNE 14.011.

Los electrodos utilizados para la soldadura cumplirán lo previsto en las Normas UNE 14.001 y 14.003.

### **3.11.- PRODUCTOS TERMINADOS.**

#### **3.11.1.- Tapas de registro.**



### 3.11.1.1.- Pozos de registro

Las tapas de los pozos de registro serán tipo “Rexess”, de fundición dúctil, articuladas y tendrán 60 cm. de diámetro de paso interior. Clase D-400

Tapa articulada a través de un sistema de bisagra y cajera de maniobra alojada en su marco, que permite reducir los esfuerzos de apertura hasta en un 50%, eliminando el riesgo de lesión lumbar del operario.

Las tapaderas irán marcadas con el nombre del servicio “AGUA POTABLE” – “SANEAMIENTO” – “PLUVIALES”- etc. que corresponda, y cumplirán la norma UNE-EN 124 y Reglamento de AENOR RP 00.23 para “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos”.

#### 3.11.1.1.1.- *Junta.*

Junta antirruido en color rojo, situada mecánicamente en el borde interior del marco y asegurando el apoyo permanente de la tapa. Fabricada en material composite con una mezcla de PEPP (Polietileno/ Polipropileno)

### 3.11.1.2.- Arquetas

Las tapaderas de arqueta para agua potable serán tipo “Aksess” de fundición dúctil y el marco tendrá cavidad hidráulica en forma de U. Los registros situados en acera tendrán una carga de rotura de 12,5 daN (B-125) y de 40 daN (D-400) para los situados en calzada.

Las tapaderas irán marcadas con el nombre del servicio que corresponda, y cumplirán la norma UNE-EN 124 y Reglamento de AENOR RP 00.23 para “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos”.

Para la red de saneamiento los registros situados en acera tendrán una carga de rotura de 12,5 daN (B-125) y para los situados en calzada la carga de rotura será de 40 daN (D-400). Las tapaderas irán marcadas con “SANEAMIENTO”, y el marcado de certificado de producto de AENOR. RP0023.

Todas las tapas de registro cumplirán la Norma EN 124 y el Reglamento de AENOR RP 00.23 para “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos”.

#### 3.11.1.2.1.- *Dimensiones.*

**Tabla 3-12. Dimensiones tapas de registro de arqueta arsess**

Exterior del marco	Paso libre	Altura del marco	Peso (kg)
310x310	220	37	8,2
410x410	300	37	12,8
460x460	350	38	15,3
510x510	400	38	18,2
610x610	500	38	29,4
720x720	600	38	38,8



820x820	700	41	52,7
---------	-----	----	------

### 3.11.2.- Armaduras normalizadas.

#### 3.11.2.1.- Definición.

Se entiende por armaduras normalizadas las mallas electrosoldadas o las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, conformes con la UNE-EN 10080.

En el ámbito de la EHE-08, se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los alambres o barras aislados en el ensayo de adherencia por flexión (UNE 7285/79) presentarán una tensión media de adherencia  $T_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $T_{bu}$  que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- diámetros inferiores a ocho milímetros (8 mm).  
 $T_{bm} \geq 70 \text{ kg/cm}^2$   
 $T_{bu} \geq 115 \text{ kg/cm}^2$
  - diámetros de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm).  
 $T_{bm} \geq 80 - 1.2 \varnothing$   
 $T_{bu} \geq 130 - 1.9 \varnothing$
  - diámetros superiores a treinta y dos milímetros (32 mm).  
 $T_{bm} \geq 42$   
 $T_{bu} \geq 69$
- donde  $T_{bm}$  y  $T_{bu}$  se expresan en  $\text{kg/cm}^2$  y  $\varnothing$  en mm

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

#### 3.11.2.2.- Tipo.

Se emplearán barras del tipo B-500T, es decir, de límite elástico no inferior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado ( $5.100 \text{ kg/cm}^2$ ).

#### 3.11.2.3.- Características geométricas.

Los diámetros nominales de barras empleadas tendrán la masa nominal y el área recta indicadas en la tabla adjunta:



**Tabla 3-13. Diámetros nominales de las barras, masa y área de las mismas**

Diámetro (mm)	Masa nominal (kg/m)	Área sección recta (cm <sup>2</sup> )
4	0.10	0.13
4.5	0.13	0.16
5	0.16	0.20
5.5	0.19	0.24
6	0.22	0.28
6.5	0.26	0.33
7	0.30	0.38
7.5	0.35	0.44
8	0.39	0.50
8.5	0.45	0.57
9	0.50	0.64
9.5	0.56	0.71
10	0.62	0.79
11	0.75	0.95
12	0.89	1.13
13	1.05	1.33
14	1.21	1.54

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la sección nominal.

Los valores de la tolerancia de ovalización es decir, de las diferencias entre los diámetros máximo y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los que a continuación se indican:

**Tabla 3-14. Diferencias entre los diámetros nominales mínimo y máximo**

Diámetro nominal (mm)	Diferencia máxima (mm)
4 - 5	0.5
6 - 8	1.0
10 - 12	1.5

#### 3.11.2.4.- Características mecánicas.

Además deberá haber ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados sexagesimales (180°) y de doblado-desdoblado a noventa grados sexagesimales (90°) de acuerdo con la norma UNE 36 088/1/81 sobre los mandriles indicados a continuación:

Doblado simple (180°): 4 d



Doblado (90°)-Desdoblado (20°): 8 d

#### 3.11.2.5.- Características de adherencia.

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia.

#### 3.11.2.6.- Transporte y almacenamiento.

Tanto durante su transporte como durante su almacenamiento las armaduras elaboradas, deberán protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán debidamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

#### 3.11.2.7.- Control de calidad.

##### 3.11.2.7.1.- *Generalidades.*

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

##### 3.11.2.7.2.- *Ensayos a realizar.*

A la llegada de cada partida a la obra se procederá a una toma de muestras con las que se procederá a efectuar un ensayo de plegado.

Además de esto cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente se realizarán las series de ensayos necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en estas prescripciones.

En el caso de que la partida sea identificable y el Contratista presente la hoja de ensayos redactada en un laboratorio oficial de Obras Públicas, se realizarán únicamente los ensayos precisos para completar la serie, pero nunca se dejará de realizar el ensayo de plegado.

### **3.12.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

#### **3.12.1.- Piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro.**

Los pozos de registro deberán ser prefabricados de hormigón, con un espesor mínimo de 15 cm. y de 1,20 m. de diámetro interior, coronados por cono de hormigón y tapadera de fundición dúctil.



### 3.12.1.1.- Definición

Las piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y los pozos de las conducciones.

### 3.12.1.2.- Normativa técnica

#### Pliego de Instrucciones de aplicación obligatoria.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente “Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado”.

### 3.12.1.3.- Materiales.

#### *3.12.1.3.1.- Componentes del hormigón.*

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente “Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado”, además de las que se fijan en este Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El mayor tamaño del árido no deberá exceder de la mitad del espesor mínimo de las paredes de la pieza.

En el caso de elementos que vayan a ir situados en ambientes agresivos se emplearán cementos resistentes al ataque químico.

#### *3.12.1.3.2.- Hormigón.*

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto aislado cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

La resistencia característica mínima del hormigón a los veintiocho días será de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm<sup>2</sup>) determinándose según lo indicado en las normas de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

#### *3.12.1.3.3.- Armaduras.*

Las armaduras cumplirán las condiciones exigidas en la vigente “Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado”, además de las que se fijan en este Pliego.

El recubrimiento de las armaduras en todas las piezas será superior a doce milímetros (12 mm).

### 3.12.1.4.- Características.

#### *3.12.1.4.1.- Características geométricas.*

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el Proyecto.



Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante se ajustarán a tolerancias especificadas en la tabla siguiente:

**Tabla 3-15. Tolerancia admisible según las dimensiones nominales**

DIMENSIONES NOMINALES	
Dimensiones Nominales	Tolerancia
Menor o igual que 600 mm	$\pm 6$ mm
Mayor que 600 mm	$\pm 10$ mm

Ningún vértice de un elemento rectangular distará más de seis milímetros (6 mm) del plano definido por los otros tres.

La desviación de la línea recta en piezas cilíndricas, medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, no será superior al mayor de los dos valores siguientes:

- 1% de la longitud de la pieza
- 5 milímetros

En piezas cilíndricas, la escuadra de sus extremos en relación con el eje longitud no variará en más de seis milímetros (6 mm).

Las diagonales de un elemento rectangular, medidas en el mismo plano, no diferirán en más de los siguientes valores:

- Diagonales menores o iguales que 1000 mm: 8 mm
- Diagonales mayores que 1000 mm: 10 mm

#### 3.12.1.4.2.- Características físico-mecánicas.

Las piezas cilíndricas para los pozos de registro, sometidas al ensayo de estanqueidad definido en el apartado 3.4 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", no presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

Las piezas cilíndricas resistirán una carga de 1.500 kp/m sin que aparezcan fisuras de ancho mayor de 0,25mm y largo superior a 300 mm

Cada parte deberá soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien asientos o defectos en el pate, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

#### 3.12.1.5.- Fabricación.

El fabricante detallará en su catálogo el tipo de fabricación empleado.



La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado"

El fabricante deberá realizar los ensayos y verificaciones durante el período de fabricación de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigidas.

El director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, así como la inspección de los procesos de fabricación.

#### 3.12.1.6.- Transporte y almacenamiento.

Las piezas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, cargas, descarga y almacenamiento, o presenten defecto, serán rechazadas.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Las piezas se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de las piezas apiladas que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos como madera, gomas o sogas.

Las piezas cilíndricas se almacenarán preferentemente en forma vertical que estén expuestas durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, calores o fríos intensos. Si esto no fuera posible se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

#### 3.12.1.7.- Recepción.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para arquetas y pozos de registro, para comprobar las características exigidas, son:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento
- Resistencia de pates

#### 3.12.1.8.- Medición y abono.

La medición y abono de las piezas para arquetas y pozos de registro se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de la obra de que formen parte.



### 3.12.2.- Bordillos prefabricados.

#### 3.12.2.1.- Definición.

Se define como bordillos prefabricados de hormigón, las piezas colocadas sobre una solera ordenada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un arcén.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 3.12.2.2.- Condiciones generales.

Los bordillos de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

#### 3.12.2.3.- Normativa.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

La tipología de bordillo seleccionada se ajustará a la norma **UNE-EN 1340:2004**.

#### 3.12.2.4.- Materiales.

##### Componentes del hormigón:

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, además de las que se fijen en este Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será del tipo Portland y cumplirá las condiciones del presente Pliego.

##### Hormigón:



Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

#### 3.12.2.5.- Características.

##### Características geométricas

La forma y dimensiones de los bordillos prefabricados serán las señaladas en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

La sección transversal de las piezas curvas será la misma que la de las rectas.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

##### Características físico-mecánicas

Se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE-EN 1340:2004

#### 3.12.2.6.- Clasificación.

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

- El tipo de fabricación:
  - Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
  - Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.
- El uso previsto en su diseño:
  - Bordillo peatonal recto.
  - Bordillo de calzada tipo C7 montable.
  - Bordillo tipo omega.
- Su forma:
  - Bordillos rectos.
  - Bordillos curvos.
- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:
  - R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).



- R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).
- R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm<sup>2</sup>), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

#### 3.12.2.7.- Ejecución de las obras.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM 20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm), y el espesor conforme a los detalles de los planos. Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de 3 mm cuando se mida con regla de 3 m.

Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

#### 3.12.2.8.- Medición y abono.

La presente unidad se medirá y abonará, por los metros (m) realmente ejecutados, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.13.- MATERIAL A EMPLEAR EN LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

#### **3.13.1.- Cobre.**

El cobre para conductores eléctricos, se ajustará a las calidades definidas en la Norma UNE 37103 (cobre y sus aleaciones).

#### **3.13.2.- Bronce, latón y otras aleaciones.**

Las piezas y dispositivos en que se empleen aleaciones de cobre, tendrán la proporción de este material que en cada caso se fije por la Dirección de la Obra, teniendo en cuenta su utilización y condiciones de trabajo. Se comprobará no solo la proporción de los elementos que integran la aleación, sino también la esmerada obtención de la misma.

Esta deberá ser de constitución uniforme y careciendo de sopladuras u otros defectos.

Deberá examinarse la fractura y el aspecto exterior exigiéndose una homogeneidad en la constitución y la coloración.

Las aleaciones de cobre cumplirán la norma UNE 37103 "Cobre y sus aleaciones.

#### **3.13.3.- Aluminio.**

El aluminio para conductores eléctricos se ajustará a las calidades definidas en la Normas UNE 21014



### 3.13.4.- Pinturas.

Los materiales constitutivos de la pintura, serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

Tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme bastante gruesas. Será de color estable, sin que sea afectado sensiblemente por los agentes atmosféricos.

La capa de fondo aplicada a las superficies metálicas, será como mínimo, de plomo electrolítico, preparada al uso con la siguiente composición.

**Tabla 3-16. Composición de la capa de fondo aplicada a superficies metálicas**

Material	% presente en composición
Plomo de minio	72-76 %
Aceite de linaza	18 a 21 %
Secante	1%
Disolvente	4-6%

En caso de emplearse pintura de minio comercial, deberá el contratista exhibir un certificado de un centro oficial, sobre la proporción de elementos separados por centrifugación, admitiéndose una tolerancia del tres por ciento, así como la densidad de la pintura.

La pintura de aluminio metal, se compondrá de dos partes esenciales, barniz y purpurina en la proporción de uno a cuatro en peso. La composición del barniz, será:

**Tabla 3-17. Composición del barniz**

Material	% presente en composición
Aceite de linaza puro cocido, según D-260 (ASTH)	31-33 %
Secante	1%
Resinas	24-26%
Disolvente	41-43%

La purpurina está compuesta por aluminio metal de noventa y seis a noventa y ocho % de pureza, y cumplirá la condición D-962 (ASTH).

Antes de su empleo, se llevarán a cabo ensayos de comprobación de las características de las pinturas, indicando los resultados conseguidos respecto a:

- Espesor total alcanzado por el sistema pintado
- Resistencia al envejecimiento acelerado (300 horas exposición)



- Resistencia en cámara de niebla salida (ídem)
- Agrietamiento de la película de pintura
- Formación de ampollas
- Pérdidas de color
- Adherencia

A la vista de los cuales, la Dirección de Obra, aceptará o rechazará la pintura.

#### **3.13.5.- Cinta aislante.**

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los cables, responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del cable, sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo de cinta de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

#### **3.13.6.- Placas aislantes.**

Las cintas aislantes empleadas con soporte de material eléctrico en las bases de columnas, aparellaje, cuadros, etc., serán necesariamente de plancha de resinas prensadas. Su grosor será el suficiente para conseguir una rigidez tal, que en función de sus dimensiones y las características del material a sustentar, no se produzcan deformaciones en la placa y en ningún caso será inferior a 5 mm.

No se admitirán en concepto de placa aislante las construidas con material higroscópico, decantándose a tal fin las realizadas en pizarra o mármol.

#### **3.13.7.- Aislantes varios.**

El resto de los materiales que, como aislantes, puedan utilizarse en las instalaciones del presente Proyecto, responderán en cada caso a las exigencias que se indiquen, debiendo estar constituidas a base de materias primas de primera calidad. No deberán ejercer acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales cuyo aislamiento se efectúe.

#### **3.13.8.- Materiales aislantes termoplásticos y elastómeros para cables.**

Cumplirán lo indicado en el proyecto de norma UNE 21117.

#### **3.13.9.- Porcelana.**

La porcelana utilizada para aislantes-soportes, pasatapas, aisladores de seccionadores, etc, será de la mejor calidad, perfectamente blanca y traslúcida en espesores pequeños. El grano de bizcocho será fino, apretado, constituyendo un material homogéneo y sonoro, sin irregularidades en la masa y de gran dureza, ya que no deberá ser rayado por el acero.



Toda la superficie del aislador estará cubierta de un esmalte del color que se designe, muy duro, perfectamente liso y sin hendiduras ni grietas. Los materiales adoptados han de ser tales que el esmalte tenga un coeficiente de dilatación igual al bizcocho que constituye la porcelana

La prueba visual comprobará el aspecto exterior de la porcelana que deberá ser perfectamente cubierta de esmalte sin hendiduras ni grietas. En la fractura se apreciará coloración perfectamente blanca y de grano fino, compacto y brillante, sin oquedades a la acción prolongada del agua y no le atacarán los ácidos excepto el fluorhídrico, ni las bases.

No se observará en los aisladores de porcelana grietas ni otros desperfectos que indiquen un defectuoso acuerdo entre el barniz y el bizcocho, al sumergirlos alternativamente cinco veces durante diez minutos cada vez en dos recipientes; uno de agua hirviendo y el otro a cero grados (0°) en agua, con cualquier cuerpo mezclado que impida su congelación. El peso del agua utilizado en cada recipiente no deberá ser inferior a cuatro veces el peso del aislador a ensayar.

Se efectuarán las pruebas necesarias de rigidez dieléctrica y resistencia mecánica, para comprobar las cifras garantizadas por la casa constructora.

### 3.13.10.- Cables.

#### **Cable subterráneo para línea de media-alta tensión (hasta 20 KV)**

El cable está compuesto por conductores subterráneos, tipo HEPRZ1 12/20 kV (1 x 400 mm<sup>2</sup>) Al + H16 de sección y tipo HEPRZ1 12/20 kV (1 x 240 mm<sup>2</sup>) Al + H16, según las distintas líneas definidas en esquemas y planos de distribución. Las características tanto físicas como eléctricas de estos conductores son las siguientes:

**Tabla 3-18. Características físicas y eléctricas de los conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV (1 x 400 mm<sup>2</sup>) Al + H16**

Elemento	Valor asociado
Cable tipo	HEPRZ1
Tensión nominal	12/20 KV
Sección	400 mm <sup>2</sup>
Material de conductor	Al
Aislamiento	Etileno propileno de alto módulo
Material de cubierta	Polioléfina
Diámetro exterior	40.7 mm
Sección de pantalla	16 mm
Nivel de aislamiento impulsos	125 kv
Intensidad admisible	119.2 KA
Intensidad máxima admisible enterrado	560 A
Resistencia máxima a 20°C	0.0778 Ω/km



Elemento	Valor asociado
Reactancia por fase	0.095 $\Omega$ /km
Peso aproximado Kg/Km	2.385,45 kg/km

**Tabla 3-19. Características físicas y eléctricas de los conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV (1 x 240 mm<sup>2</sup>) Al + H16**

Elemento	Valor asociado
Cable tipo	HEPRZ1
Tensión nominal	12/20 KV
Sección	240 mm <sup>2</sup>
Material de conductor	Al
Aislamiento	Etileno propileno de alto módulo
Material de cubierta	Polioléfina
Diámetro exterior	34.7 mm
Sección de pantalla	16 mm
Nivel de aislamiento impulsos	125 kv
Intensidad admisible	70 KA
Intensidad máxima admisible enterrado	435 A
Resistencia máxima a 20°C	0.125 $\Omega$ /km
Reactancia por fase	0.103 $\Omega$ /km
Peso aproximado Kg/Km	1.785,6 kg/km

En cualquier caso el cable deberá ser homologado por la Compañía Distribuidora.

### **Cable subterráneo para línea de baja tensión**

Los cables serán de tipo termoplástico conductor aluminio recubierto a base de polietileno reticulado de primera calidad, 1.000 voltios, los cuales están garantizados para una tensión de servicio en condiciones normales de 1.000 voltios y una tensión de prueba de 4.000 voltios. Todos los conductores serán unipolares con secciones normalizadas por la Compañía Suministradora (240 mm<sup>2</sup>, para conductor de fase y 150 mm<sup>2</sup> para el conductor neutro).

Cumplirán lo indicado en el Proyecto de Norma UNE "Cables" de energía para distribución, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Técnico encargado, antes de instalar los cables, comprobará las características de éstos en un Laboratorio Oficial.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.



### Conexiones

Las conexiones de alta tensión para los cables, serán unipolares para interior, del tipo premoldeado del mismo fabricante del cable, con una tensión de servicio de 25 KV y apta para cable de 150 y 400 mm<sup>2</sup>., de sección.

Estarán formadas por un kit de elementos de características eléctricas que permita la reposición de las condiciones de aislamiento de los cables en sus diferentes capas sin ningún tipo de deterioro en las condiciones de las mismas.

Los aisladores serán ensayados a perforación, con una tensión de 50 Kv.

Se realizarán los siguientes ensayos en condiciones de servicio:

- Calentamiento

la corriente admisible o al 25% de la misma. La elevación de temperatura de los terminales será inferior a 55°C.

- Ensayos al choque

Se aplicarán a cada terminal con los otros dos unidos a masa, cinco ondas plenas de choque con un valor de corriente de 95 KV, siendo la duración convencional del semivalor 50 + 20% es decir, la forma de onda designada por 1,2/50.

- Rigidez dieléctrica en seco

Se aplicará una tensión alterna de 50 Hz, elevándola gradualmente hasta alcanzar 38 Kv, entre cada terminal y masa.

Todos los elementos utilizados para efectuar la conexión de conductores tendrán unas dimensiones ajustadas a la sección de éstos. Tanto las partes metálicas como los posibles aislantes presentarán una superficie sin grietas, oquedades o defectos.

Permitirán el apriete de los conductores, y en su caso la fijación al soporte, sin sufrir daño o deformación.

Montados al aire en sus condiciones normales de servicio, soportarán el paso de una corriente igual a la máxima admisible en el conductor sobre el que se instalarán sin experimentar una elevación de temperatura sobre la del ambiente superior a 30°C.

- Para varillas de cobre

Las terminales con pala, manguitos de empalme y derivaciones en T, empleados para el redondo de aluminio que constituye el embarrado de alta tensión en el centro de transformación, serán de apriete concéntrico mediante tuercas y conos de presión y deberán ser bimetálicas.

- Para cables subterráneos de baja tensión

Los terminales para los cables subterráneos de B.T. en sus salidas de los cuadros de distribución, serán bimetálicas, provistos con sus correspondientes palas.



Para empalmes y derivaciones subterráneas se emplearán manguitos o piezas en T de aluminio

### 3.13.11.- Soportes de conductores.

Los portahilos y portabarras para sujetar redondos de aluminio del embarrado de alta tensión y las pletinas del cuadro de baja tensión, serán de acero galvanizado, tendrán en su parte inferior un vástago roscado para su fijación sobre el aislador y sujetarán el conductor mediante tornillos de presión, ya sea directamente o por medio de bridas. Será posible aflojando o retirando los tornillos sacar la varilla o pletina por la parte superior al soporte.

Los soportes del conductor de puesta a tierra en el centro de transformación serán de hierro galvanizado y del tipo de fijación directa al muro.

Los soportes de los conductores carecerán de grietas, oquedades y defectos, serán adecuados a la sección y forma de los conductores y permitirán la fijación de éstos sin experimentar daño o deformación notable.

### 3.13.12.- Aisladores.

#### Aisladores soportes de alta tensión

En el centro de transformación se emplearán aisladores soportes constituidos por un cuerpo de porcelana electrotécnica, rizado en su parte central y alojado en un zócalo de hierro enmasillado de cemento. En su cabeza llevarán una caperuza metálica con orificio roscado por fijación de los portahilos.

Sus características serán como mínimo, las siguientes

**Tabla 3-20. Características físicas de los aisladores soportes de alta tensión**

Parámetro	Valor asociado
Tensión nominal	24 KV
Tensión disruptiva en seco	27KV
Tensión de perforación	60 KV
Esfuerzo de rotura	160 Kg
Altura	116 mm
Diámetro en la base	60 mm
Diámetro en la cabeza	50 mm

#### Aisladores soportes de baja tensión

Serán igualmente de porcelana electrotécnica y sus características mínimas serán:



**Tabla 3-21. Características físicas de los aisladores soportes de baja tensión**

Parámetro	Valor asociado
Tensión disruptiva en seco	6.5 KV
Tensión de perforación	10 KV
Esfuerzo de rotura	160 Kg

Para el ensayo de estos aisladores se regirán por la norma C.E.I. y UNE 21001, realizándose las pruebas en el Laboratorio del propio fabricante. En caso de discusión se verificarán en un Laboratorio Oficial, cuyo informe será indiscutible.

En estos ensayos se comprobarán los valores dados anteriormente, determinando por último la resistencia del aislador a la perforación inmediatamente después de haber acometido a los aisladores a una variación brusca de temperatura.

Los materiales metálicos que entran en la construcción de un aislador, se ensayarán según norma UNE 7010 y 7056 para comprobación de la resistencia señalada.

#### **3.13.13.- Herrajes.**

Serán de acero forjado de la mejor calidad y no presentarán en su superficie resalto, grietas ni otro defecto.

#### **3.13.14.- Transformadores de potencia.**

Los transformadores serán de tipo refrigeración en baño de aceite. En su construcción se tendrá presente la recomendación UNESA 5201-A y las características reflejadas en la Memoria en descripción de instalaciones.

En el precio del transformador deberá estar incluido el montaje en fábrica para realizar las siguientes pruebas:

- Medida de resistencia en frío de los distintos devanados
- Relación de transformación
- Polaridad y grupo de conexiones
- Ensayo de cortocircuito
- Ensayo en vacío
- Ensayo de aislamiento de los arrollamientos, contra masa y de los arrollamientos entre sí.
- Ensayo de aislamiento entre espiras y frecuencia conveniente



- Ensayo de calentamiento. Si este ensayo no pudiera realizarse en la plataforma de la fábrica, se realizará sobre el emplazamiento una vez montado y en funcionamiento

Si los valores garantizados no se cumplen, o los ensayos en fábrica o lugar de emplazamiento no dieran resultados satisfactorios, se concederá al constructor del transformador un tiempo razonable, cuya extensión dependerá de la importancia de las imperfecciones para que, gratuitamente, se realicen las modificaciones que son necesarias hasta conseguir el cumplimiento satisfactorio de las garantías.

Si a pesar de las modificaciones realizadas por el Constructor, no se cumplieran los valores garantizados por el mismo se aplicarán las siguientes penalizaciones y rechazos.

Para las pérdidas totales referidas a una temperatura de 75°, se estipula una tolerancia de más menos diez por ciento sobre los valores garantizados, siendo rechazado el transformador cuando las pérdidas sobrepasen en más del 25% las garantizadas. Se conviene una prima o penalidad el medio por ciento de falta o exceso sobre la tolerancia, con un tope de un cinco por ciento sobre la prima.

Se admite la tolerancia de un más menos dos y medio por ciento, más menos cinco por ciento sobre el valor de la relación garantizada.

Si estas tolerancias son sobrepasadas quedaría a libre criterio de la Dirección de la obra que el transformador sea o no rechazado.

Se admite una tolerancia del cuatro por ciento sobre el valor garantizado sobre la toma principal. Si esa tolerancia es sobrepasada, quedará al libre criterio de la Dirección de la Obra la aceptación o rechazo.

Los calentamientos indicados anteriormente, deben entenderse como límite y no deberán por tanto ser s.obrepasados. En caso de que esto ocurriera el transformador será rechazado

### **3.13.15.- Interruptores ruptofusibles para alta tensión.**

Estos aparatos estarán formados por los siguientes elementos montados sobre el mismo chasis:

- El interruptor propiamente dicho, al cual tiene un poder de corte muy superior a su intensidad nominal.
- 3 Relés directos a tiempo inverso con su timonería, que protegen contra sobrecargas.
- 3 Fusibles de alto poder de ruptura, que protegen contra cortocircuitos, y cuya fusión provoca el disparo tripolar del interruptor.



La desconexión del aparato puede realizarse mecánicamente al mando manual por manivela con su transmisión. En caso de defecto, la desconexión se origina o por disparo del relé o por fusión de cualquier fusible.

Los ruptofusibles serán análogos a los del tipo RIF-V5 siendo sus características las indicadas en descripción de las instalaciones en Memoria.

Los relés directos de acción diferida a tiempo inverso serán análogos a los del tipo RTE 4B, con una intensidad nominal de 20A y las siguientes características:

- Intensidad de funcionamiento regulable de:  $I_n$  a  $1,6 I_n$
- Tolerancia + 10%
- Sobreintensidades mínimas admisibles
- Durante 0,2 segundos  $220 I_n$
- Durante 1 segundo  $30 I_n$
- En permanencia  $1,8 I_n$
- Consumo máximo a  $I_n$  5 KVA
- Tensión mínima de aislamiento de la borna
- superior con relación a la masa del relé 2 Kv

Los fusibles de alto poder de ruptura serán análogos a los del tipo FTR 5, con una intensidad nominal de 40 A. y unas características que como mínimo serán las siguientes:

- Tensión nominal de aislamiento 24 Kv
- Tensión media de servicio 20 Kv
- Poder de corte simétrico trifásico para una tensión de 15 Kv 300 KVA

Las pruebas de recepción se realizarán en la plataforma de ensayos de la fábrica del constructor, y comprenderán las siguientes:

a) Ensayo de funcionamiento

b) Pruebas de rigidez dieléctrica. En seco, a frecuencia industrial, entre piezas bajo tensión y masa durante un minuto, y al choque onda  $1,2/50$  s.

c) Medida del poder de corte y de cierre del interruptor La dirección de la obra se reservará el derecho de realizar todos o parte de estos ensayos, sobre un aparato tipo elegido al azar entre los del lote presentado a recepción.



Si los resultados son satisfactorios, el material podrá ser expedido a su punto de destino. Si el resultado sobre uno de los aparatos elegidos al azar no fuese satisfactorio, la casa suministradora, por su cuenta, se compromete a efectuar los ensayos en todos los aparatos del lote correspondiente al tipo considerado, siendo rechazados aquellos que resulten defectuosos.

### 3.13.16.- Seccionadores.

Los seccionadores serán tripolares, con mando de palanca con empuñadura de estribo. Serán análogos a los de tipo SL5 y sus características mínimas serán las siguientes:

- Intensidad nominal 400 Am
- Tensión nominal de aislamiento 25 KV

Las pruebas de recepción se realizarán en la plataforma de ensayos de la fábrica del constructor, y comprenderán las siguientes:

- Ensayos de rigidez dieléctrica. En seco a frecuencia industrial, entre parte baja, tensión y masa, entre entrada y salida de corriente, durante un minuto y al choque onda de 1,2/50s.
- Ensayo de calentamiento de contactos

### 3.13.17.- Fusible para red de baja tensión.

Los cortocircuitos fusibles instalados en el cuadro general de baja tensión del centro de transformación serán de alta capacidad de ruptura y cumplirán las Normas DIN 43620 y VDE 0660.

Los cartuchos irán montados sobre portafusibles constituidos por una placa de acero esmaltada, aisladores de melamina y pinzas de contacto de cobre plateado doblemente elástica.

Las corrientes de cortocircuitos admisibles serán, como mínimo, las siguientes, para una tensión de 380 voltios.

Tabla 3-22. Corrientes de cortocircuitos admisibles

Intensidad nominal de cartucho (AM)	Corriente C/C KA
200	90
300	75
400	65

El fabricante presentará las curvas de fusión de cada tipo de cartucho, comprobándose que cumple con las indicaciones señaladas en la Norma VDE 0660.



### 3.13.18.- Cuadro de distribución.

La tensión nominal de todos los aparatos que constituyen el cuadro será como mínimo de 500 voltios. La temperatura ambiente a considerar será de  $40^{\circ}\pm 1$  C y la atmósfera húmeda.

Cada una de las salidas estará formada por un conjunto de zócalos constituidos con material sintético aislante resistente a las corrientes de fuga, con conductores de cobre, moldeado en el material sintético aislante. Alojarán tres cortacircuitos fusibles de alta capacidad de ruptura. En la parte inferior del conjunto estarán las bornas de conexión con tornillos de cabeza con hueco hexagonal.

En la parte superior, sobre las seis salidas de cuadro, en panel de chapa de espesor dos (2) mm y con bastidor angular de 40 x 40 x 4 mm. se alimentarán los aparatos de control de medida.

Se realizarán las correspondientes pruebas en los aparatos eléctricos.

- Transformadores de intensidad

Se someterán durante un minuto a frecuencia industrial, a una tensión de dos mil quinientos voltios. Serán de tipo barra pasante al primario y su relación de transformación X/5A. La clase de precisión será uno (1).

- b) Aparatos indicadores

Compuestos de voltímetro indicador de la tensión entre fases, y entre éstas y neutro, tres amperímetros con indicación de la corriente máxima por arrastre de aguja inerte, tres transformadores de intensidad monofásica para medición de la energía salida del cuadro.

Las características principales de estos aparatos, Escala ficticia 0- 1250A. Voltímetro con conmutador de 3 posiciones y una de reposo.

Escala 0-550 voltios.

Todos estos aparatos cumplirán las recomendaciones C.E.I. sobre aparatos de medida y serán empotrables.

### 3.13.19.- Tomas de tierra.

La puesta a tierra de las partes metálicas no sometidas a tensión en el **centro de transformación** y de los neutros de los transformadores, se harán mediante circuitos de unión con conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>. de sección, conectados a electrodos constituidos por tubos de hierro galvanizado en caliente, de sección y longitud variable según las características del terreno.

## 3.14.- DRENAJE Y SANEAMIENTO.

### 3.14.1.- Arquetas y pozos de registro.



#### 3.14.1.1.- Definiciones.

**Arqueta** es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

**Pozo de registro** es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

#### 3.14.1.2.- Ejecución de las obras.

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los caudales en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuna o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.



### 3.14.1.3.- Medición y abono.

Las arquetas, pozos de registro y obras complementarias se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

El precio incluye la excavación previa, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, los peldaños de acero en redondo, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste, y el relleno posterior alrededor de la unidad terminada.

En los precios de las tapas y rejillas se incluye el marco de función.

### 3.14.2.- **Tubos para drenaje.**

#### 3.14.2.1.- Definición.

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja hasta riñones, según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

#### 3.14.2.2.- Ejecución de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 3.14.2.3.- Condiciones de puesta en obra.

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en el PG3.



Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.



Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el apartado correspondiente de este pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

#### 3.14.2.4.- Pruebas de estanqueidad.

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

#### 3.14.2.5.- Medición y abono.

La presente unidad se medirá y abonará por los metros (m) de tubo realmente colocado, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja hasta riñones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, y la parte proporcional de accesorios y piezas especiales.



### 3.15.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

#### 3.15.1.- Ejecución.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

- Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación,
- Alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
- Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por esta Instrucción
- Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
- Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural, como por ejemplo, en tableros de puente de sección cajón, cubiertas laminares, etc. deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

En el caso de elementos pretensados, los encofrados y moldes deberán permitir el correcto emplazamiento y alojamiento de las armaduras activas, sin merma de la necesaria estanqueidad.

En elementos de gran longitud, se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados durante la fase de puesta en obra del hormigón.

En los encofrados susceptibles de movimiento durante la ejecución, como por ejemplo, en encofrados trepantes o encofrados deslizantes, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Constructor realice una prueba en obra sobre un prototipo, previa a su empleo real en la estructura, que permita evaluar el comportamiento durante la fase de ejecución. Dicho prototipo, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá formar parte de una unidad de obra.



Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

### **3.15.2.- Medición y abono.**

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón encofrada, medidos sobre los planos. A cada tipo se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1.

## **3.16.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.**

### **3.16.1.- Definición.**

Se entiende por junta de estanquidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

### **3.16.2.- Ejecución.**

Los elementos comprendidos entre dos juntas de estanquidad, o entre una junta de estanquidad y una de retracción, se hormigonarán de una sola vez, sin más juntas que las necesarias por construcción. El hormigonado se detendrá en una junta de estanquidad, y no podrá proseguirse el vertido del hormigón en el elemento adyacente hasta después de haber realizado las operaciones que se indican a continuación.

Previamente al hormigonado del primer elemento, se habrá dispuesto el encofrado de la junta de la forma indicada en los Planos, y con las disposiciones necesarias para mantener el perfil de estanquidad, durante el hormigonado, tal como se prevé en los mismos.

Una vez endurecido el hormigón, se retirará el encofrado de la zona de junta, poniendo especial cuidado en no dañar el perfil de estanquidad. A continuación, se fijará sobre la superficie de la junta una plancha de poliestireno expandido para permitir el movimiento relativo entre las dos superficies de hormigón que separa

### **3.16.3.- Medición y abono.**



Las juntas se abonarán por metros (m) de perfil de estanquidad colocado, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos el propio perfil de estanquidad, las planchas de poliestireno expandido y los demás materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

### **3.17.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.**

#### **3.17.1.- Montaje de tuberías.**

##### **3.17.1.1.- Definición de la unidad de obra.**

Esta unidad de obra engloba el montaje de las tuberías de diferentes materiales, para la puesta en servicio de la red de abastecimiento.

##### **3.17.1.2.- Acopio.**

Los acopios de los tubos en obra deberán estar convenientemente protegidos y en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes.

##### **3.17.1.3.- Montaje.**

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactadas, sobre una capa de arena de espesor variable en función del diámetro.

El corte de los tubos se efectuará por medios adecuados que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales no sobrepasarán los máximos admitidos para cada tipo de tubería.

Las juntas serán de enchufe con anillo de goma para garantizar la estanqueidad. Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las uniones.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte (20) centímetros del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

Para **saneamiento**, la pendiente mínima será del 3 por mil. La red se proyectará partiendo de la conducción existente y entroncando en su tercio superior, lo más cerca posible de la clave del tubo.



Para **agua potable**, la red deberá quedar totalmente mallada según el artículo 12 del R.D. 140/03, y cumplir, además, lo indicado en el “Programa de control y vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano en la Región de Murcia” y las directrices del Servicio de Sanidad Ambiental de la D.G. de Salud Pública de la Consejería de Sanidad de la C.A.R.M.

Por norma general, las tuberías de agua potable se instalarán bajo acera. Las acometidas a viviendas en ningún caso cruzarán la calzada desde la acera opuesta.

Todas las conducciones que se instalen deberán ir identificadas con la correspondiente cinta de señalización de servicio. Dicha cinta tendrá las mismas características que las empleadas por el servicio municipal de aguas de Cartagena.

#### 3.17.1.4.- Limpieza.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado, a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuada y a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Como norma general el lavado de la tubería debe hacerse con agua limpia y caudal del orden del uno/quince (1 / 15) a uno/veinte (1 / 20) del caudal normal de servicio, extrayendo el agua sucia por los desagües y repitiendo la operación al menos dos veces. La depuración bacteriológica se podrá efectuar con agua limpia clorada a razón de 10 gramos de cloro por metro cúbico mediante la adición de hipoclorito. El caudal de agua será análogo al del lavado y se mantendrá la operación hasta que en el punto de salida exista una concentración mínima de cinco décimas (0.5) gr/m<sup>3</sup> de Cl.

#### 3.17.1.5.- Medición y abono.

Se medirán por metro lineal del diámetro y presión correspondiente, realmente colocados en obra y medidos sobre terreno. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente del cuadro de precios número uno. En el precio se incluye además de la tubería, uniones, bridas, piezas especiales, macizos de anclaje, obras de tierra, arena, colocación, pruebas y parte proporcional de conexiones a la red general de abastecimiento.

### 3.17.2.- **Imbornales.**

#### 3.17.2.1.- Instalación.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones establecidas en la normativa de aplicación para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.



Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

#### 3.17.2.2.- Medición y abono.

Los imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

#### **3.17.3.- Valvulería.**

##### 3.17.3.1.- Tipos de válvulas.

En el presente proyecto se utilizarán válvulas.

##### 3.17.3.2.- Instalación y prueba.

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

Una vez terminada la instalación se realizarán en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio de la Dirección de Obra. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión.

##### 3.17.3.3.- Medición y abono.

Las unidades anteriores responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección de Obra, abonándose a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº1 que corresponden a la unidad completa, totalmente terminada, incluyendo todos los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones accesorios, fábrica y pruebas.

#### **3.17.4.- Carretes de desmontaje.**

##### 3.17.4.1.- Definición de la unidad de obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:



- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de los dos cuerpos del carrete a los extremos de la red a completar
- Embridado de los cuerpos
- Prueba de estanqueidad

#### 3.17.4.2.- Condiciones generales.

La distancia entre el accesorio y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y quitar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en los planos o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Será concéntrico con los tubos.

En uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

#### 3.17.4.3.- Condiciones del proceso de ejecución.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

Se limpiará el interior de los tubos antes de la instalación de los accesorios.

#### 3.17.4.4.- Medición y abono.

Unidad de cantidad instalada, según cuadro de precios n.º 1.

#### **3.17.5.- Marcas viales.**



### 3.17.5.1.- Definición.

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente. Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente. La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

### 3.17.5.2.- Tipos.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1 del PG-3.

Tabla 3-23. Tabla 700.1. del PG3

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
<b>EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN</b>		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
<b>EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETORRREFLEXIÓN</b>		
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco, con humedad y lluvia.
<b>EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES</b>		
SONORA	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos



### 3.17.5.3.- Materiales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 incluido en la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarles unas propiedades especiales.

La retroreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los apartados siguientes.

### 3.17.5.4.- Requisitos de comportamiento.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.



Tabla 3-24. Tabla 700.2.a del PG-3. Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color blanco. (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS			
			TIPO II-RW		TIPO II-RR	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R <sub>L</sub> )	EN SECO	R3		R3	
		EN HÚMEDO	RW2		RW3	
		BAJO LLUVIA	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, $\beta$ sobre pavimento,	BITUMINOSO	B2		B2	
		DE HORMIGÓN	B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q <sub>d</sub> ) sobre pavimento	BITUMINOSO	Q2		Q2	
		DE HORMIGÓN	Q3		Q3	
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	X	0.355	0.305	0.285
Y			0.355	0.305	0.325	0.375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1			

Tabla 3-25. Tabla 700.2 b del PG-3. Requisitos del comportamiento de los materiales en marcas viales de color negro (norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, $\beta$	EN TODO MOMENTO	$\leq 0.05$				
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	X	0.355	0.305	0.285	0.335
			Y	0.355	0.305	0.325	0.375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		$\geq 45$				



Tabla 3-26. Tabla 700.2 c del PG-3. Requisitos del comportamiento de los materiales en marcas viales de color rojo (norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, $\beta$	EN TODO MOMENTO	$\geq 0.12$ y $\leq 0.22$			
			1	2	3	4
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	X	0.650	0.490	0.480
		Y	0.310	0.310	0.340	0.350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		$\geq 45$			

3.17.5.5.- Especificaciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

Tabla 3-27. Tabla 700.11 del PG-3 Características de las marcas viales de color blanco durante el periodo de garantía.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				PERIODO
			EN SECO	EN HÚMEDO		ANTES DE	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión ( $R_L$ )		R4	RW2		180 días	
			R3	RW1		365 días	
			R2	RW1		730 días	
VISIBILIDAD DIURNA	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa ( $Q_d$ ) sobre pavimento	BITUMINOSO	B2 o Q2				EN TODO MOMENTO DE LA VIDA ÚTIL
		DE HORMIGÓN	B3 o Q3				
		1	2	3	4		
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	X	0.355	0.305	0.285	
		Y	0.355	0.305	0.325	0.375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1				



### 3.17.5.6.- Maquinaria de puesta en obra.

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información: Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1. Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2. Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.



Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados. Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

#### 3.17.5.7.- Ejecución.

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).



En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas ( $> 0,15$ ) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad ( $1/2$ ) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ( $< 0,05$ ) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados ( $85^\circ$ ) inferior a cuatro décimas ( $< 0,4$ ).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

### **Preparación de la superficie de aplicación**

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Además de la limpieza, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.



La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

### **Limitaciones a la ejecución**

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

### **Premarcado**

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

### **Eliminación de las marcas viales**

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.



### 3.17.5.8.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3 de la actualización del PG-3 publicada en el BOE con fecha 03/02/2015.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación. Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.



- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3 incluido en la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.



- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos ( 30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor.

En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.



Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3 incluido en la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015. , se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella.

- La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara. La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

#### Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

**Tabla 3-28. Tabla 700.12 del PG-3 Características de las marcas viales a evaluar durante el periodo de garantía utilizando el método puntual**

Posición de la marca vial.	CARACTERÍSTICA				
	RL	RW	SRT	Q <sub>d</sub> o β	Color (x, y)
Borde derecho calzada	X	X	X	X	X
Eje	X			X	
Borde izquierdo de la calzada	X			X	X
Símbolos y flechas	X	X	X	X	X



<b>Damero rojo-blanco</b>	Color blanco	Color blanco	X	X	X
<b>Marca vial longitudinal negra en borde derecho</b>			X	X	X

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

#### 3.17.5.9.- Criterios de aceptación y rechazo.

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

#### 3.17.5.10.- Puesta en obra.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2 de la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.
- Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:



- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra.

Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4 de la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015.

#### 3.17.5.11.- Unidad terminada.

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente. Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación.

Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3 de la última actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015.

#### 3.17.5.12.- Periodo de garantía.

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

#### 3.17.5.13.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

#### **3.17.6.- Señalización vertical retrorreflectante.**



### 3.17.6.1.- Definición.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

### 3.17.6.2.- Tipos.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión.

Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

### 3.17.6.3.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.



Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2. Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311. Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:



- **P1** para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- **E1** para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- **SP0** para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordinadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340. Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.



Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- **RA3-ZA:** Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- **RA3-ZB:** Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- **RA3-ZC:** Zonas urbanas

#### 3.17.6.4.- Especificaciones de la unidad terminada.

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1. Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1. Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

**Tabla 3-29. Tabla 701.1 del PG-3 Características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.**

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
<b>RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES</b>	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
<b>CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD</b>	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN	4.1.1.4; 4.2
<b>DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)</b>	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO.	4.1.1.5; 4.2.



No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

#### 3.17.6.5.- Ejecución.

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

#### **Limitaciones a la ejecución**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

#### **Forma y dimensiones de las señales**

La forma y dimensiones de las señales tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje serán las indicadas en los Planos.



En cualquier caso, la tipología de la señalización de orientación es indicativa y en la ejecución de la obra deberá adaptarse a la normativa entonces vigente del organismo dependiente.

#### 3.17.6.6.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas. Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.



Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



### 3.17.6.7.- Criterios de aceptación o rechazo.

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos. Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos

**Tabla 3-30. Tabla 701.3 del PG-3 Criterios de aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles de un mismo tipo, acopiados o instalados (Norma UNE-ISO 2859-1)**

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2-5	0	1
8-13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1 de la actualización del PG-3 con fecha de publicación en el BOE 03/01/2015. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo. Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3 publicado en la misma actualización antes mencionada.

### 3.17.6.8.- Periodo de garantía.

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.



### 3.17.6.9.- Medición y abono.

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) de hormigón, medidos sobre planos.

### **3.18.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO.**

Aquellas unidades de obra que no hayan sido incluidas en el Pliego o en los Planos y Presupuesto, se ejecutarán atendiendo a las reglas de buena práctica constructiva y a lo sancionado por la costumbre, y ajustándose a lo que sobre el particular disponga la DO.

Para la formación de los precios correspondientes y fijación de las condiciones de medición y abono, cuando se juzgue necesario ejecutar obras que no figuren en el Presupuesto del Proyecto, se evaluará su importe conforme a los precios asignados a otras obras o materiales análogos, si los hubiese, y cuando no, se discutirán ante la DO y el Contratista, sometiéndolos a la aprobación posterior si resultase acuerdo.



#### 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

##### 4.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

##### 4.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar, en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se deben contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.



#### 4.3.- DERRIBO Y DEMOLICIÓN.

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos y demoliciones se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

#### 4.4.- SEPARACIÓN.

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables o reciclables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

#### 4.5.- RESIDUOS DE FIBROCEMENTO.

Los residuos de fibrocemento deberán gestionarse conforme a la legislación que le es de aplicación para los materiales que contienen amianto, debiendo ser retirados por empresa autorizada.



#### 4.6.- DOCUMENTACIÓN.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.



#### 4.7.- MATERIALES NO CITADOS EN EL PRESENTE PLIEGO.

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el capítulo de "DISPOSICIONES APLICABLES".

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29579)

Dña. Miriam López Díaz

**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº4:**

**PRESUPUESTO**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**



## DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

### ÍNDICE

- 1.- MEDICIONES GENERALES.
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- 4.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.
- 5.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 1. MEDICIONES GENERALES.

---



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 ACT. PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
01.01	<b>m2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos. Baño	1	2,600	2,500		6,500	
							6,50
01.02.02	<b>m DEMOLICIÓN BORDILLO</b> Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km. Tubería impulsión Cond. Eléctrica	1 1	1,000 1,000			1,000 1,000	
							2,00
E021C	<b>m2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES/BAL</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines/baldosas, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga sobre camión o contenedor. Incluso demolición de la base soporte hasta 10 cm, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km. Tubería impulsión Conducción eléctrica	1 1	76,00 10,00	0,50 0,50		38,00 5,00	
							43,00
01.08	<b>m3 EXC. ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO</b> Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo hasta 15 km. Tubería de impulsión en adoquines Tubería de impulsión en arena Conexión con saneamiento Tubería de agua potable Conexión con agua potable existente	1 1 1 1 1	76,000 11,000 1,000 4,000 1,000	0,500 0,500 1,000 0,500 1,000	0,800 0,800 1,000 0,800 1,000	30,400 4,400 1,000 1,600 1,000	
							38,40
01.17	<b>m3 ARENA O GRAVÍN EN LECHO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS</b> Arena o gravín en lecho y cubrición de tuberías, incluso colocación y extendido. Tubería de impulsión en adoquines Tubería de impulsión en arena Conexión con saneamiento Tubería de agua potable Conexión con agua potable existente	1 1 1 1 1	76,000 11,000 1,000 4,000 1,000	0,500 0,500 1,000 0,500 1,000	0,200 0,200 0,300 0,200 0,200	7,600 1,100 0,300 0,400 0,200	
							9,60
E02CZR010	<b>m3 RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN (ARENA)</b> Relleno localizado en zanjas con arena procedente de la excavación y/o de prestamos, incluso extendido y humectación. Tubería de impulsión en arena Tubería de agua potable Conexión con agua potable existente	1 1 1	11,000 4,000 1,000	0,500 0,500 1,000	0,600 0,600 0,800	3,300 1,200 0,800	
							5,30
01.14	<b>m3 ZAHORRA ARTIF. RELLENO DE ZANJAS</b> Zahorra artificial, ZA-25, y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30. Tubería de impulsión en adoquines Conexión con saneamiento	1 1	76,000 1,000	0,500 1,000	0,340 0,360	12,920 0,360	
							13,28



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

02.01.010 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I

Hormigón en masa HM-20/B/20/I, para zanja elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.

Tubería de impulsión en adoquines	1	76,000	0,500	0,200	7,600
Conexión con saneamiento	1	1,000	1,000	0,200	0,200

7,80



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPITULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO</b>							
E20TMP020	<b>m. TUBO MULTICAPA PLOMYLAYER 20x2,0 mm.</b> Tubería, para el interior del baño, multicapa plomyLAYER PERT-AL-PERT con aluminio soldado a tope en continuo UNE 53.960, de 20x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios plomyLAYER de latón especial, instalada y funcionando según CTE-HS-4.						
	Baño Unisex	1	6,50			6,50	
							6,50
E20TL040	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua potable, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.						
	Agua potable, acometida Ayunt	1	4,00			4,00	
							4,00
LAKSK	<b>m. CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.						
	Tubería agua potable	1	4,00			4,00	
							4,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPITULO 03 INSTALACIONES SANEAMIENTO**  
**SUBCAPITULO 03.01 CONDUCCIONES Y ARQUETAS**

E030CP010	m. COLECTOR PARA LAVABO PVC D=40 mm. Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Red Lavabos	1	3,00		3,00	
						3,00
E030CP020	m. COLECTOR PARA WC PVC D=110 mm. Colector enterrado de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Red de WC al pozo de bombeo	1	2,00		2,00	
						2,00
LAKSK	m. CINTA SEÑALIZADORA Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm. Tubería de impulsión en adoquines Tubería de impulsión en arena	1	76,00		76,00	
		1	11,00		11,00	
						87,00
3.6.6	m. TUBERÍA PEAD D32mm., PN=10 Atm. Suministro y montaje de tubería de PEAD de 32 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión, i/p.p. de piezas especiales. Tubería de impulsión desde pozo a arqueta	1	12,000		12,000	
						12,00
ESTUB12	m. TUBERIA PEAD D40mm, PN=10 Atm. Tubería desde arqueta a conexión saneamiento	1	76,00		76,00	
						76,00
E03AHR090	ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x60 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Arqueta para válvula compuerta	1			1,00	
						1,00
E03AHR061	ud ARQUETA REGISTRABLE DE FÁBRICA 40x40x90 cm Arqueta registrable, de obra de fábrica, de 40x40x90 cm., medidas interiores, completa: sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Conexión con saneamiento existente	1			1,00	
						1,00
PASAM012	ud PASAMUROS PVC D=125mm.	1			1,00	
						1,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**SUBCAPÍTULO 03.02 POZO DE BOMBEO**

POZO01	<b>ud POZO DE BOMBEO PREFABRICADO</b> Pozo prefabricado Gama ABS synconta 700 de sulzer o similar para bomba realizado en material sintético, resistente a la corrosión de 865 mm de profundidad. Se incluye tapa de plástico, tubería de descarga, acoplamiento con válvula de retención de bola, trampilla de pozo y camisa de aislamiento para colocarlo en el exterior. Incluso descarga, colocación y conexión con tuberías totalmente terminado.	1				1,00
						<hr/> 1,00

**SUBCAPÍTULO 03.03 BOMBA Y VALVULERIA**

03.03.01	<b>ud BOMBA SUMER. TRITURADORA INSTALADA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Instalada en interior del pozo de bombeo incluso anclajes, totalmente colocada y en funcionamiento.	1				1,00
						<hr/> 1,00
03.03.02	<b>ud VÁLVULA COMPUERTA DN40 PN10</b> Suministro y colocación de válvula compuerta de cierre elástico con bridas. Cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil. Eje de acero inoxidable AISI 420. Incluso bridas y piezas especiales, totalmente instalada.	1				1,00
						<hr/> 1,00
03.03.03	<b>ud CARRETE DE DESMONTAJE DN40 PN10</b> Suministro e instalación de Carrete desmontaje en acero inoxidable 316L DN40, con bridas en acero inoxidable 316L DN40 PN10, juego superior 50 mm., tornillería en acero inoxidable A-4, tuercas atornilladas, totalmente instalado.	1				1,00
						<hr/> 1,00
03.03.04	<b>ud REDUCCIÓN PEAD DN40/32 mm</b> Reducción de polietileno, para unión por fusión a tope, de 40 mm de diámetro nominal, en un extremo y 32 mm de diámetro nominal, en el otro extremo. Totalmente instalada.	1				1,00
						<hr/> 1,00
03.03.05	<b>ud BOMBA SUMER. TRITURADORA RESERVA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Solo se incluye suministro. Bomba de reserva.	1				1,00
						<hr/> 1,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPITULO 04 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

04.06

m2 ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Sección de adoquín para viales con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales), acabado superficial liso, color igual al existente, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, y sellado de la superficie con membrana incolora a base de resinas acrílicas. Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

Tubería impulsión	1	76,00	0,50	38,00
Conducción eléctrica	1	10,00	0,50	5,00

43,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPITULO 05 INSTALACIÓN DE BAÑO</b>							
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido, compactado con pisón y colocación en parte superior del encachado de lámina de impermeabilización. Base de Solera	1	2,60	2,35		6,11	
							6,11
E04LE010	m2 ENCOFRADO METÁLICO SOLERA APOYO Encofrado y desencofrado metálico en solera de apoyo para baño, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.	1	9,90	0,20		1,98	
							1,98
E04M45	m2 SOLERA HA-30/B/20/IIIa. Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual.	1	2,60	2,35		6,11	
							6,11
TYC020	ud MÓDULO DE BAÑO PÚBLICO Transporte, descarga y montaje en el interior del baño incluso piezas especiales. Totalmente terminado. Módulo Baño	1				1,00	
							1,00
HM30AS	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-30 Hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.  en la cara exterior de la solera	0,1	9,90			0,99	
							0,99



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPITULO 06 INSTALACIÓN ELECTRICA**  
**SUBCAPITULO 06.01 CANALIZACIONES**

ZAH50X101T2X1	m.	ZANJA 2 TUBOS PE CORRUGADO DOBLE PARED DN160					
		Canalización enterrada entubada formada por: zanja de dimensiones mínimas 0,50 m. de ancho y 0,81 m. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón, relleno con una capa de hormigón hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, tubos de polietileno corrugado doble pared interior liso UNE-EN 5086-2-4 de DN160 (2 tubos DN160: 1 LINEA + 1 RESERVA) para conductores eléctricos; relleno con tierra procedente de la excavación de espesor hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, colocación de cinta señalización, no incluida reposición de firme ni pavimento.					
		Desde contador a cuadro	1	13,00		13,00	
							13,00
							13,00

**SUBCAPITULO 06.02 CABLEADO**

°	m.	CIRCUITO COND. MULTIP. 4x6+TTx6 mm2 Cu RZ1 0,6/1kV					
		Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 4x6+TTx6 mm2 Cu (3 fases, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RZ1 (libre de halógenos). Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.					
		Derivación Individual	1	15,00		15,00	
							15,00
							15,00
CM3X2.5TX2.5R	m	CIRCUITO COND. MULTIP. 3x2.5+TTx2.5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV					
		Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 3x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (3 fases y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.					
		Línea Bomba	1	15,00		15,00	
							15,00
							15,00
CM2X2.5TX2.5R	m.	CIRCUITO COND. MULTIP. 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV					
		Circuito monofásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (fase, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.					
		Tomas y Auxiliares	1	10,00		10,00	
							10,00
							10,00
CUPTCU1X35DESm		CONDUCTOR DESNUDO 1x35 mm2 Cu puesta a tierra					
		Red de toma de tierra de estructura y red de alumbrado exterior, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, para unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.					
			6			6,00	
							6,00
							6,00
TTP12MD14	ud	TOMA DE TIERRA CON PICA 2 m.					
		Pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, para unión con cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica a unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.					
			2			2,00	
							2,00
							2,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**SUBCAPITULO 06.03 CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA**

CUAB012	ud CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA					
	Cuadro eléctrico modelo C.ELECT.ECP 1B 5KW 12A DIR 400V (CON SENSOR MD126) o similar, para instalación en interior diseñado para 1 bombeo con arranque directo hasta 16 A. Datos técnicos: IP65/IK09, aislante auto-extinguible, alimentación trifásica 400VAC con neutro, frecuencia 50 Hz760 Hz. Más detalle del equipo en el anejo nº7. Especificaciones técnicas de los equipos principales. Equipo totalmente instalado y en funcionamiento.	1				1,00
						1,00

**SUBCAPITULO 06.04 EQUIPOS AUXILIARES**

HORN	ud HORNACINA					
	Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida de energía eléctrica, de 760x250x1200 mm de dimensiones exteriores. Incluso transporte, colocación y unión con base existente. Totalmente terminada.	1				1,00
						1,00
CAJA PRO	ud CAJA DE PROTECCIÓN					
	Caja de protección de pared de acero con puerta ciega spacial CRN. de 500 mm de alto, 400 mm de ancho y 250 mm de espesor, IP66, totalmente instalada.	1				1,00
						1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPITULO 06.05 LEGALIZACIONES</b>							
0123	ud DERECHOS DE EXTENSIÓN, IBERDROLA En referencia a la solicitud de Iberdrola con número de referencia 9039768942 solicitada por el técnico del Ayuntamiento se debe hacer un abono a la compañía eléctrica por derechos de extensión.	1				1,00	
							1,00
LEG0023	PA LEGALIZACIÓN INST. ELECT. BAJA TENSIÓN Legalización de la instalación eléctrica de Baja Tensión.	1				1,000	
							1,00
AC010R	PA ACTA INSPECCIÓN INICIAL ORGANISMO DE CONTROL Partida Alzada Acta de Inspección Inicial por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA).	1				1,000	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS</b>							
07.001	PA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Partida de Alzada a justificar de reposiciones de servicios afectados (electricidad, tuberías existentes, etc). Totalmente terminados.	1				1,00	
							1,00
07.002	ud RECOLOCAR SEÑAL EXISTENTE Recolocar señal existente.	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPITULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS**

08.01

ud GESTIÓN DE RESIDUOS

Según indica el anejo de Gestión de Residuos.

1

1,00

1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
09.01	<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b> ud SEGURIDAD Y SALUD Según anejo de Seguridad y Salud	1				1,00	1,00



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

---



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACT. PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	m2	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,30
		UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
01.02.02	m	<b>DEMOLICIÓN BORDILLO</b> Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.	5,36
		CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E021C	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES/BAL</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines/baldosas, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga sobre camión o contenedor. Incluso demolición de la base soporte hasta 10 cm, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.	6,91
		SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.08	m3	<b>EXC. ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO</b> Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo hasta 15 km.	4,43
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.17	m3	<b>ARENA O GRAVÍN EN LECHO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS</b> Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.	16,07
		DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
E02CZR010	m3	<b>RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN (ARENA)</b> Relleno localizado en zanjas con arena procedente de la excavación y/o de prestamos, incluso extendido y humectación.	3,58
		TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.14	m3	<b>ZAHORRA ARTIF. RELLENO DE ZANJAS</b> Zahorra artificial, ZA-25, y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.	15,04
		QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
02.01.010	m3	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/I</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I, para zanja elaborado en central con distintivo de calidad, incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.	58,90
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO**

E20TMP020	m.	<b>TUBO MULTICAPA PLOMYLAYER 20x2,0 mm.</b> Tubería, para el interior del baño, multicapa plomyLAYER PERT-AL-PERT con aluminio soldado a tope en continuo UNE 53.960, de 20x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios plomyLAYER de latón especial, instalada y funcionando según CTE-HS-4. CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	5,02
E20TL040	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua potable, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	6,50
LAKSK	m.	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm. CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,53



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES SANEAMIENTO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES Y ARQUETAS</b>			
E03OCP010	m.	<b>COLECTOR PARA LAVABO PVC D=40 mm.</b> Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,38
E03OCP020	m.	<b>COLECTOR PARA WC PVC D=110 mm.</b> Colector enterrado de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	19,40
LAKSK	m.	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm. CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,53
3.6.6	m.	<b>TUBERÍA PEAD D32mm., PN=10 Atm.</b> Suministro y montaje de tubería de PEAD de 32 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión, i/p.p. de piezas especiales. DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	2,60
ESTUB12	m.	<b>TUBERIA PEAD D40mm, PN=10 Atm.</b> TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,94
E03AHR090	ud	<b>ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x60 cm</b> Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	123,33
E03AHR061	ud	<b>ARQUETA REGISTRABLE DE FÁBRICA 40x40x90 cm</b> Arqueta registrable, de obra de fábrica, de 40x40x90 cm., medidas interiores, completa: sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	131,54
PASAM012	ud	<b>PASAMUROS PVC D=125mm.</b> TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	32,67



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 POZO DE BOMBEO</b>			
POZO01	ud	<b>POZO DE BOMBEO PREFABRICADO</b> Pozo prefabricado Gama ABS synconta 700 de sulzer o similar para bomba realizado en material sintético, resistente a la corrosión de 865 mm de profundidad. Se incluye tapa de plástico, tubería de descarga, acoplamiento con válvula de retención de bola, trampilla de pozo y camisa de aislamiento para colocarlo en el exterior. Incluso descarga, colocación y conexión con tuberías totalmente terminado.	1.880,81
		MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 BOMBA Y VALVULERIA</b>			
03.03.01	ud	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA INSTALADA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Instalada en interior del pozo de bombeo incluso anclajes, totalmente colocada y en funcionamiento.	1.321,47
		MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.03.02	ud	<b>VÁLVULA COMPUERTA DN40 PN10</b> Suministro y colocación de válvula compuerta de cierre elástico con bridas. Cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil. Eje de acero inoxidable AISI 420. Incluso bridas y piezas especiales, totalmente instalada.	111,79
		CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03.03	ud	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DN40 PN10</b> Suministro e instalación de Carrete desmontaje en acero inoxidable 316L DN40, con bridas en acero inoxidable 316L DN40 PN10, juego superior 50 mm., tornillería en acero inoxidable A-4, tuercas atornilladas, totalmente instalado.	126,42
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.03.04	ud	<b>REDUCCIÓN PEAD DN40/32 mm</b> Reducción de polietileno, para unión por fusión a tope, de 40 mm de diámetro nominal, en un extremo y 32 mm de diámetro nominal, en el otro extremo. Totalmente instalada.	15,39
		QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03.05	ud	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA RESERVA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Solo se incluye suministro. Bomba de reserva.	1.166,00
		MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

04.06	m2	<b>ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGÓN</b>	<b>22,38</b>
-------	----	---	--------------

Sección de adoquín para viales con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales), acabado superficial liso, color igual al existente, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, y sellado de la superficie con membrana incolora a base de resinas acrílicas. Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BAÑO</b>			
E04SE010	m2	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido, compactado con pisón y colocación en parte superior del encachado de lámina de impermeabilización.	8,37
E04LE010	m2	<b>ENCOFRADO METÁLICO SOLERA APOYO</b> Encofrado y desencofrado metálico en solera de apoyo para baño, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.	12,37
E04M45	m2	<b>SOLERA HA-30/B/20/IIIa.</b> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual.	7,54
TYC020	ud	<b>MÓDULO DE BAÑO PÚBLICO</b> Transporte, descarga y montaje en el interior del baño incluso piezas especiales. Totalmente terminado.	295,85
HM30AS	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-30</b> Hormigón en masa HM-30/B/20/1+Qb, elaborado en central con distintivo de calidad. Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.	72,48



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**SUBCAPÍTULO 06.01 CANALIZACIONES**

<b>ZAH50X101T2X1</b>	<p><b>m. ZANJA 2 TUBOS PE CORRUGADO DOBLE PARED DN160</b> Canalización enterrada entubada formada por: zanja de dimensiones mínimas 0,50 m. de ancho y 0,81 m. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón, relleno con una capa de hormigón hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, tubos de polietileno corrugado doble pared interior liso UNE-EN 5086-2-4 de DN160 (2 tubos DN160: 1 LINEA + 1 RESERVA) para conductores eléctricos; relleno con tierra procedente de la excavación de espesor hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, colocación de cinta señalización, no incluida reposición de firme ni pavimento.</p>	<b>37,21</b>
TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		

**SUBCAPÍTULO 06.02 CABLEADO**

<b>°</b>	<p><b>m. CIRCUITO COND. MULTIP. 4x6+TTx6 mm2 Cu RZ1 0,6/1kV</b> Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 4x6+TTx6 mm2 Cu (3 fases, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RZ1 (libre de halógenos). Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.</p>	<b>7,00</b>
SIETE EUROS		
<b>CM3X2.5TX2.5R</b>	<p><b>m CIRCUITO COND. MULTIP. 3x2.5+TTx2.5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b> Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 3x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (3 fases y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.</p>	<b>2,69</b>
DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
<b>CM2X2.5TX2.5R</b>	<p><b>m. CIRCUITO COND. MULTIP. 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b> Circuito monofásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (fase, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.</p>	<b>1,84</b>
UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
<b>CUPTCU1X35DES</b>	<p><b>m. CONDUCTOR DESNUDO 1x35 mm2 Cu puesta a tierra</b> Red de toma de tierra de estructura y red de alumbrado exterior, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, para unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.</p>	<b>8,06</b>
OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS		
<b>TTPI2MD14</b>	<p><b>ud TOMA DE TIERRA CON PICA 2 m.</b> Pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, para unión con cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica a unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.</p>	<b>33,55</b>
TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

**SUBCAPÍTULO 06.03 CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA**

<b>CUAB012</b>	<p><b>ud CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA</b> Cuadro eléctrico modelo C.ELECT.ECP 1B 5KW 12A DIR 400V (CON SENSOR MD126) o similar, para instalación en interior diseñado para 1 bombeo con arranque directo hasta 16 A. Datos técnicos: IP65/IK09, aislante auto-extinguible, alimentación trifásica 400VAC con neutro, frecuencia 50 Hz/760 Hz. Más detalle del equipo en el anejo nº7. Especificaciones técnicas de los equipos principales. Equipo totalmente instalado y en funcionamiento.</p>	<b>2.061,49</b>
DOS MIL SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 EQUIPOS AUXILIARES</b>			
HORN	ud	<b>HORNACINA</b> Homacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida de energía eléctrica, de 760x250x1200 mm de dimensiones exteriores. Incluso transporte, colocación y unión con base existente. Totalmente terminada.	192,16
		CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
CAJA PRO	ud	<b>CAJA DE PROTECCIÓN</b> Caja de protección de pared de acero con puerta ciega spacial CRN. de 500 mm de alto, 400 mm de ancho y 250 mm de espesor, IP66, totalmente instalada.	127,37
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 LEGALIZACIONES</b>			
0123	ud	<b>DERECHOS DE EXTENSIÓN, IBERDROLA</b> En referencia a la solicitud de Iberdrola con número de referencia 9039768942 solicitada por el técnico del Ayuntamiento se debe hacer un abono a la compañía eléctrica por derechos de extensión.	72,83
		SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
LEG0023	PA	<b>LEGALIZACION INST. ELECT. BAJA TENSION</b> Legalización de la instalación eléctrica de Baja Tensión.	300,00
		TRESCIENTOS EUROS	
AC010R	PA	<b>ACTA INSPECCION INICIAL ORGANISMO DE CONTROL</b> Partida Alzada Acta de Inspección Inicial por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA).	450,00
		CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS</b>			
07.001	PA	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b> Partida de Alzada a justificar de reposiciones de servicios afectados (electricidad, tuberías existentes, etc). Totalmente terminados.	<b>600,00</b>
		SEISCIENTOS EUROS	
07.002	ud	<b>RECOLOCAR SEÑAL EXISTENTE</b> Recolocar señal existente.	<b>53,31</b>
		CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS**

08.01	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Según indica el anejo de Gestión de Residuos.	<b>524,16</b>
-------	----	---	---------------

QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD**

09.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD	945,18
-------	----	-------------------	--------

Según anejo de Seguridad y Salud

NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO  
CÉNTIMOS

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

---



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 01 ACT. PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

01.01	m2	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.		
			Mano de obra .....	0,39
			Resto de obra y materiales .....	0,84
			Suma la partida .....	1,23
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,30</b>
01.02.02	m	<b>DEMOLICIÓN BORDILLO</b> Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.		
			Maquinaria.....	4,98
			Resto de obra y materiales .....	0,08
			Suma la partida .....	5,06
			Costes indirectos..... 6,00%	0,30
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,36</b>
E021C	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES/BAL</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines/baldosas, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga sobre camión o contenedor. Incluso demolición de la base soporte hasta 10 cm, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.		
			Mano de obra .....	2,30
			Maquinaria.....	4,12
			Resto de obra y materiales .....	0,10
			Suma la partida .....	6,52
			Costes indirectos..... 6,00%	0,39
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,91</b>
01.08	m3	<b>EXC. ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO</b> Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo hasta 15 km.		
			Mano de obra .....	0,95
			Maquinaria.....	3,23
			Suma la partida .....	4,18
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,43</b>
01.17	m3	<b>ARENA O GRAVÍN EN LECHO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS</b> Arena o gravín en lecho y cubrién de tuberías, incluso colocación y extendido.		
			Mano de obra .....	2,53
			Maquinaria.....	0,29
			Resto de obra y materiales .....	12,34
			Suma la partida .....	15,16
			Costes indirectos..... 6,00%	0,91
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,07</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02CZR010	m3	<b>RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN (ARENA)</b> Relleno localizado en zanjas con arena procedente de la excavación y/o de prestamos, incluso extendido y humectación.	
		Mano de obra .....	1,84
		Maquinaria .....	1,54
		Suma la partida .....	3,38
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,58</b>
01.14	m3	<b>ZAHORRA ARTIF. RELLENO DE ZANJAS</b> Zahorra artificial, ZA-25, y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.	
		Mano de obra .....	3,66
		Maquinaria .....	1,18
		Resto de obra y materiales .....	9,35
		Suma la partida .....	14,19
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,04</b>
02.01.010	m3	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/I</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I, para zanja elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	0,86
		Maquinaria .....	0,86
		Resto de obra y materiales .....	53,85
		Suma la partida .....	55,57
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>58,90</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO**

E20TMP020	<p>m. <b>TUBO MULTICAPA PLOMYLAYER 20x2,0 mm.</b> Tubería, para el interior del baño, multicapa plomyLAYER PERT-AL-PERT con aluminio soldado a tope en continuo UNE 53.960, de 20x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios plomyLAYER de latón especial, instalada y funcionando según CTE-HS-4.</p>	<p>Mano de obra ..... 1,04 Resto de obra y materiales ..... 3,70</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 4,74 Costes indirectos ..... 6,00% 0,28</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 5,02</b></p>
E20TL040	<p>m. <b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua potable, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.</p>	<p>Mano de obra ..... 2,08 Resto de obra y materiales ..... 4,05</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 6,13 Costes indirectos ..... 6,00% 0,37</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 6,50</b></p>
LAKSK	<p>m. <b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 0,50</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 0,50 Costes indirectos ..... 6,00% 0,03</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 0,53</b></p>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 03 INSTALACIONES SANEAMIENTO**  
**SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES Y ARQUETAS**

<b>E03OCP010</b>	<b>m.</b>	<b>COLECTOR PARA LAVABO PVC D=40 mm.</b> Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	6,29
		Suma la partida .....	13,57
		Costes indirectos..... 6,00%	0,81
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,38</b>
<b>E03OCP020</b>	<b>m.</b>	<b>COLECTOR PARA WC PVC D=110 mm.</b> Colector enterrado de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	11,02
		Suma la partida .....	18,30
		Costes indirectos..... 6,00%	1,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,40</b>
<b>LAKSK</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.	
		Resto de obra y materiales .....	0,50
		Suma la partida .....	0,50
		Costes indirectos..... 6,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,53</b>
<b>3.6.6</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA PEAD D32mm., PN=10 Atm.</b> Suministro y montaje de tubería de PEAD de 32 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión, i/p.p. de piezas especiales.	
		Mano de obra .....	0,17
		Resto de obra y materiales .....	2,28
		Suma la partida .....	2,45
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,60</b>
<b>ESTUB12</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERIA PEAD D40mm, PN=10 Atm.</b>	
		Mano de obra .....	0,02
		Resto de obra y materiales .....	3,70
		Suma la partida .....	3,72
		Costes indirectos..... 6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,94</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>E03AHR090</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x60 cm</b> Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posteriorr, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra .....	31,51
		Maquinaria.....	5,55
		Resto de obra y materiales .....	79,29
		Suma la partida .....	116,35
		Costes indirectos..... 6,00%	6,98
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>123,33</b>
<b>E03AHR061</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRABLE DE FÁBRICA 40x40x90 cm</b> Arqueta registrable, de obra de fábrica, de 40x40x90 cm., medidas interiores, completa: sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/l+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124.	
		Mano de obra .....	34,28
		Resto de obra y materiales .....	89,81
		Suma la partida .....	124,09
		Costes indirectos..... 6,00%	7,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>131,54</b>
<b>PASAM012</b>	<b>ud</b>	<b>PASAMUROS PVC D=125mm.</b>	
		Mano de obra .....	12,50
		Resto de obra y materiales .....	18,32
		Suma la partida .....	30,82
		Costes indirectos..... 6,00%	1,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,67</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 POZO DE BOMBEO</b>			
<b>POZO01</b>	<b>ud</b>	<b>POZO DE BOMBEO PREFABRICADO</b> Pozo prefabricado Gama ABS synconta 700 de sulzer o similar para bomba realizado en material sintético, resistente a la corrosión de 865 mm de profundidad. Se incluye tapa de plástico, tubería de descarga, acoplamiento con válvula de retención de bola, trampilla de pozo y camisa de aislamiento para colocarlo en el exterior. Incluso descarga, colocación y conexión con tuberías totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	73,81
		Maquinaria.....	28,32
		Resto de obra y materiales .....	1.672,22
		Suma la partida .....	1.774,35
		Costes indirectos..... 6,00%	106,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.880,81</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**SUBCAPÍTULO 03.03 BOMBA Y VALVULERIA**

03.03.01	ud	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA INSTALADA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Instalada en interior del pozo de bombeo incluso anclajes, totalmente colocada y en funcionamiento.	
		Mano de obra .....	110,36
		Resto de obra y materiales .....	1.136,31
		Suma la partida .....	1.246,67
		Costes indirectos..... 6,00%	74,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.321,47</b>
03.03.02	ud	<b>VÁLVULA COMPUERTA DN40 PN10</b> Suministro y colocación de válvula compuerta de cierre elástico con bridas. Cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil. Eje de acero inoxidable AISI 420. Incluso bridas y piezas especiales, totalmente instalada.	
		Mano de obra .....	12,50
		Resto de obra y materiales .....	92,96
		Suma la partida .....	105,46
		Costes indirectos..... 6,00%	6,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>111,79</b>
03.03.03	ud	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DN40 PN10</b> Suministro e instalación de Carrete desmontaje en acero inoxidable 316L DN40, con bridas en acero inoxidable 316L DN40 PN10, juego superior 50 mm., tornillería en acero inoxidable A-4, tuercas atornilladas, totalmente instalado.	
		Mano de obra .....	12,50
		Resto de obra y materiales .....	106,76
		Suma la partida .....	119,26
		Costes indirectos..... 6,00%	7,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>126,42</b>
03.03.04	ud	<b>REDUCCIÓN PEAD DN40/32 mm</b> Reducción de polietileno, para unión por fusión a tope, de 40 mm de diámetro nominal, en un extremo y 32 mm de diámetro nominal, en el otro extremo. Totalmente instalada.	
		Mano de obra .....	8,71
		Resto de obra y materiales .....	5,81
		Suma la partida .....	14,52
		Costes indirectos..... 6,00%	0,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,39</b>
03.03.05	ud	<b>BOMBA SUMER. TRITURADORA RESERVA</b> Bomba sumergible trituradora ABS Piriña 09D de la marca sulzer o similar, con motor en trifásico. Solo se incluye suministro. Bomba de reserva.	
		Resto de obra y materiales .....	1.100,00
		Suma la partida .....	1.100,00
		Costes indirectos..... 6,00%	66,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.166,00</b>





CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BAÑO**

<b>E04SE010</b>	<b>m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b>		
	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido, compactado con pisón y colocación en parte superior del encachado de lámina de impermeabilización.		
		Mano de obra .....	2,62
		Resto de obra y materiales .....	5,28
		Suma la partida .....	7,90
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,37</b>
<b>E04LE010</b>	<b>m2 ENCOFRADO METÁLICO SOLERA APOYO</b>		
	Encofrado y desencofrado metálico en solera de apoyo para baño, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.		
		Mano de obra .....	8,16
		Maquinaria.....	2,88
		Resto de obra y materiales .....	0,63
		Suma la partida .....	11,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,37</b>
<b>E04M45</b>	<b>m2 SOLERA HA-30/B/20/IIIa.</b>		
	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual.		
		Mano de obra .....	4,09
		Maquinaria.....	0,55
		Resto de obra y materiales .....	2,47
		Suma la partida .....	7,11
		Costes indirectos..... 6,00%	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,54</b>
<b>TYC020</b>	<b>ud MÓDULO DE BAÑO PÚBLICO</b>		
	Transporte, descarga y montaje en el interior del baño incluso piezas especiales. Totalmente terminado.		
		Mano de obra .....	250,78
		Maquinaria.....	28,32
		Suma la partida .....	279,10
		Costes indirectos..... 6,00%	16,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>295,85</b>
<b>HM30AS</b>	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-30</b>		
	Hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.		
		Mano de obra .....	0,86
		Maquinaria.....	0,86
		Resto de obra y materiales .....	66,66
		Suma la partida .....	68,38
		Costes indirectos..... 6,00%	4,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>72,48</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**SUBCAPÍTULO 06.01 CANALIZACIONES**

ZAH50X101T2X1	m.	<b>ZANJA 2 TUBOS PE CORRUGADO DOBLE PARED DN160</b>		
		Canalización enterrada entubada formada por: zanja de dimensiones mínimas 0,50 m. de ancho y 0,81 m. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón, relleno con una capa de hormigón hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, tubos de polietileno corrugado doble pared interior liso UNE-EN 5086-2-4 de DN160 (2 tubos DN160: 1 LINEA + 1 RESERVA) para conductores eléctricos; relleno con tierra procedente de la excavación de espesor hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, colocación de cinta señalización, no incluida reposición de firme ni pavimento.		
		Mano de obra .....		6,38
		Maquinaria .....		12,38
		Resto de obra y materiales .....		16,34
		Suma la partida .....		35,10
		Costes indirectos ..... 6,00%		2,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>37,21</b>

**SUBCAPÍTULO 06.02 CABLEADO**

°	m.	<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 4x6+TTx6 mm2 Cu RZ1 0,6/1kV</b>		
		Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 4x6+TTx6 mm2 Cu (3 fases, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RZ1 (libre de halógenos). Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.		
		Mano de obra .....		1,41
		Resto de obra y materiales .....		5,19
		Suma la partida .....		6,60
		Costes indirectos ..... 6,00%		0,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,00</b>
CM3X2.5TX2.5R	m	<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 3x2,5+TTx2,5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b>		
		Circuito trifásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 3x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (3 fases y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.		
		Mano de obra .....		0,52
		Resto de obra y materiales .....		2,02
		Suma la partida .....		2,54
		Costes indirectos ..... 6,00%		0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,69</b>
CM2X2.5TX2.5R	m.	<b>CIRCUITO COND. MULTIP. 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu RV-k 0,6/1kV</b>		
		Circuito monofásico constituido por conductor multipolar (manguera) sección 2x2,5+TTx2,5 mm2 Cu (fase, neutro y tierra) y aislamiento tipo 0,6/1 kV RV-k. Tendido e instalación por canalización (no incluida) con bornas conexionado, terminales y accesorios.		
		Mano de obra .....		0,52
		Resto de obra y materiales .....		1,22
		Suma la partida .....		1,74
		Costes indirectos ..... 6,00%		0,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,84</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CUPTCU1X35DES	m.	<b>CONDUCTOR DESNUDO 1x35 mm<sup>2</sup> Cu puesta a tierra</b> Red de toma de tierra de estructura y red de alumbrado exterior, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , para unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.	
		Mano de obra .....	3,52
		Resto de obra y materiales .....	4,08
		Suma la partida .....	7,60
		Costes indirectos..... 6,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,06</b>
TTPI2MD14	ud	<b>TOMA DE TIERRA CON PICA 2 m.</b> Pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, para unión con cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica a unión a la armadura de cada zapata y a picas de arquetas de alumbrado.	
		Mano de obra .....	3,52
		Resto de obra y materiales .....	28,13
		Suma la partida .....	31,65
		Costes indirectos..... 6,00%	1,90
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33,55</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA</b>			
CUAB012	ud	<b>CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA</b> Cuadro eléctrico modelo C.ELECT.ECP 1B 5KW 12A DIR 400V (CON SENSOR MD126) o similar, para instalación en interior diseñado para 1 bombeo con arranque directo hasta 16 A. Datos técnicos: IP65/IK09, aislante auto-extinguible, alimentación trifásica 400VAC con neutro, frecuencia 50 Hz/60 Hz. Más detalle del equipo en el anejo nº7. Especificaciones técnicas de los equipos principales. Equipo totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra .....	175,80
		Resto de obra y materiales .....	1.769,00
		Suma la partida .....	1.944,80
		Costes indirectos..... 6,00%	116,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.061,49</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 EQUIPOS AUXILIARES</b>			
HORN	ud	<b>HORNACINA</b> Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida de energía eléctrica, de 760x250x1200 mm de dimensiones exteriores. Incluso transporte, colocación y unión con base existente. Totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	4,76
		Maquinaria.....	39,52
		Resto de obra y materiales .....	137,00
		Suma la partida .....	181,28
		Costes indirectos..... 6,00%	10,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>192,16</b>
CAJA PRO	ud	<b>CAJA DE PROTECCIÓN</b> Caja de protección de pared de acero con puerta ciega espacial CRN. de 500 mm de alto, 400 mm de ancho y 250 mm de espesor, IP66, totalmente instalada.	
		Mano de obra .....	9,64
		Resto de obra y materiales .....	110,52
		Suma la partida .....	120,16
		Costes indirectos..... 6,00%	7,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>127,37</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**SUBCAPÍTULO 06.05 LEGALIZACIONES**

0123	ud	<b>DERECHOS DE EXTENSIÓN, IBERDROLA</b> En referencia a la solicitud de Iberdrola con número de referencia 9039768942 solicitada por el técnico del Ayuntamiento se debe hacer un abono a la compañía eléctrica por derechos de extensión.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>72,83</b>
LEG0023	PA	<b>LEGALIZACION INST. ELECT. BAJA TENSION</b> Legalización de la instalación eléctrica de Baja Tensión.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>300,00</b>
AC010R	PA	<b>ACTA INSPECCION INICIAL ORGANISMO DE CONTROL</b> Partida Alzada Acta de Inspección Inicial por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA).	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>450,00</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS**

07.001	PA	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Partida de Alzada a justificar de reposiciones de servicios afectados (electricidad, tuberías existentes, etc). Totalmente terminados.		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>600,00</b>
07.002	ud	RECOLOCAR SEÑAL EXISTENTE Recolocar señal existente.		
			Mano de obra .....	36,91
			Resto de obra y materiales .....	13,38
			Suma la partida .....	50,29
			Costes indirectos..... 6,00%	3,02
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>53,31</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
08.01	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Según indica el anejo de Gestión de Residuos.	
		TOTAL PARTIDA .....	524,16



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD Según anejo de Seguridad y Salud	
TOTAL PARTIDA .....			945,18

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

#### 4. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.

---



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 01 ACT. PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
01.01	<b>m2</b>	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>							
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	Baño	1	2,600	2,500			6,500		
							6,50	1,30	8,45
01.02.02	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN BORDILLO</b>							
	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.								
	Tubería impulsión	1	1,000				1,000		
	Cond. Eléctrica	1	1,000				1,000		
							2,00	5,36	10,72
E021C	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES/BAL</b>							
	Demolición de pavimento exterior de adoquines/baldosas, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga sobre camión o contenedor. Incluso demolición de la base soporte hasta 10 cm, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 15 km.								
	Tubería impulsión	1	76,00	0,50			38,00		
	Conducción eléctrica	1	10,00	0,50			5,00		
							43,00	6,91	297,13
01.08	<b>m3</b>	<b>EXC. ZANJA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO</b>							
	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo hasta 15 km.								
	Tubería de impulsión en adoquines	1	76,000	0,500	0,800		30,400		
	Tubería de impulsión en arena	1	11,000	0,500	0,800		4,400		
	Conexión con saneamiento	1	1,000	1,000	1,000		1,000		
	Tubería de agua potable	1	4,000	0,500	0,800		1,600		
	Conexión con agua potable existente	1	1,000	1,000	1,000		1,000		
							38,40	4,43	170,11
01.17	<b>m3</b>	<b>ARENA O GRAVÍN EN LECHO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS</b>							
	Arena o gravín en lecho y cubrición de tuberías, incluso colocación y extendido.								
	Tubería de impulsión en adoquines	1	76,000	0,500	0,200		7,600		
	Tubería de impulsión en arena	1	11,000	0,500	0,200		1,100		
	Conexión con saneamiento	1	1,000	1,000	0,300		0,300		
	Tubería de agua potable	1	4,000	0,500	0,200		0,400		
	Conexión con agua potable existente	1	1,000	1,000	0,200		0,200		
							9,60	16,07	154,27
E02CZR010	<b>m3</b>	<b>RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN (ARENA)</b>							
	Relleno localizado en zanjas con arena procedente de la excavación y/o de prestamos, incluso extendido y humectación.								
	Tubería de impulsión en arena	1	11,000	0,500	0,600		3,300		
	Tubería de agua potable	1	4,000	0,500	0,600		1,200		
	Conexión con agua potable existente	1	1,000	1,000	0,800		0,800		
							5,30	3,58	18,97



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	m3	<b>ZAHORRA ARTIF. RELLENO DE ZANJAS</b>							
	Zahorra artificial, ZA-25, y relleno de zanjas, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.								
	Tubería de impulsión en adoquines	1	76,000	0,500	0,340		12,920		
	Conexión con saneamiento	1	1,000	1,000	0,360		0,360		
							13,28	15,04	199,73
02.01.010	m3	<b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/I</b>							
	Hormigón en masa HM-20/B/20/I, para zanja elaborado en central con distintivo de calidad, Incluyendo hormigón puesto en obra, vibrado, curado, acabado y limpieza, totalmente terminado.								
	Tubería de impulsión en adoquines	1	76,000	0,500	0,200		7,600		
	Conexión con saneamiento	1	1,000	1,000	0,200		0,200		
							7,80	58,90	459,42
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACT. PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>									<b>1.318,80</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO</b>									
E20TMP020	<b>m. TUBO MULTICAPA PLOMYLAYER 20x2,0 mm.</b> Tubería, para el interior del baño, multicapa plomyLAYER PERT-AL-PERT con aluminio soldado a tope en continuo UNE 53.960, de 20x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios plomyLAYER de latón especial, instalada y funcionando según CTE-HS-4.								
	Baño Unisex	1	6,50				6,50		
								6,50	32,63
E20TL040	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua potable, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	Agua potable, acometida Ayunt	1	4,00				4,00		
								4,00	26,00
LAKSK	<b>m. CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm.								
	Tubería agua potable	1	4,00				4,00		
								4,00	2,12
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ABASTECIMIENTO .....</b>									<b>60,75</b>



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO 03 INSTALACIONES SANEAMIENTO**  
**SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES Y ARQUETAS**

E030CP010	<b>m. COLECTOR PARA LAVABO PVC D=40 mm.</b> Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Red Lavabos	1	3,00		3,00			
						3,00	14,38	43,14
E030CP020	<b>m. COLECTOR PARA WC PVC D=110 mm.</b> Colector enterrado de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Red de WC al pozo de bombeo	1	2,00		2,00			
						2,00	19,40	38,80
LAKSK	<b>m. CINTA SEÑALIZADORA</b> Cinta señalizadora de canalización de agua potable o saneamiento en polietileno de color azul o marrón, según corresponda. ancho de 30 mm. Tubería de impulsión en adoquines Tubería de impulsión en arena	1	76,00		76,00			
		1	11,00		11,00			
						87,00	0,53	46,11
3.6.6	<b>m. TUBERÍA PEAD D32mm., PN=10 Atm.</b> Suministro y montaje de tubería de PEAD de 32 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión, i/p.p. de piezas especiales. Tubería de impulsión desde pozo a arqueta	1	12,000		12,000			
						12,00	2,60	31,20
ESTUB12	<b>m. TUBERIA PEAD D40mm, PN=10 Atm.</b> Tubería desde arqueta a conexión saneamiento	1	76,00		76,00			
						76,00	3,94	299,44
E03AHR090	<b>ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x60 cm</b> Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Arqueta para válvula compuerta	1			1,00			
						1,00	123,33	123,33
E03AHR061	<b>ud ARQUETA REGISTRABLE DE FÁBRICA 40x40x90 cm</b> Arqueta registrable, de obra de fábrica, de 40x40x90 cm., medidas interiores, completa: sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/l+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Conexión con saneamiento existente	1			1,00			
						1,00	131,54	131,54







CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

04.06 m2 ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Sección de adoquín para viales con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) , acabado superficial liso, color igual al existente, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, y sellado de la superficie con membrana incolora a base de resinas acrílicas. Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

Tubería impulsión	1	76,00	0,50	38,00
Conducción eléctrica	1	10,00	0,50	5,00

43,00 22,38 962,34

**TOTAL CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ..... 962,34**















CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD**

09.01	ud								<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>
	Según anejo de Seguridad y Salud	1					1,00		
								1,00	945,18
									945,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>									<b>945,18</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>14.288,75</b>

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 5. PRESUPUESTO EJECUCIÓN LICITACIÓN.

---



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	1.318,80
2	INSTALACIONES ABASTECIMIENTO	60,75
3	INSTALACIONES SANEAMIENTO	5.368,11
4	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	962,34
5	INSTALACIÓN DE BAÑO	489,31
6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.966,79
7	SERVICIOS AFECTADOS	653,31
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	524,16
9	SEGURIDAD Y SALUD	945,18
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>14.288,75</b>
	13 % Gastos generales	1.857,54
	6 % Beneficio industrial	857,33
	<b>SUMA</b>	<b>17.003,62</b>
	21,00 % I.V.A.	3.570,76
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>20.574,38</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Murcia, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29759)

Miriam López Díaz

**PROMOTOR:**



**AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN**

**PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)**



**DOCUMENTO Nº5:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Consultor:**



**Ingeniero Autor del proyecto:**

Dña. Miriam López Díaz  
*Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos*

**FECHA: MURCIA, MARZO 2021**



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

# DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA

---



## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.- Encargo.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.- Objetivos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.- Justificación. ....</b>	<b>5</b>
<b>2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.- Descripción de la Obra y Situación.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.- Características Climatológicas.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4.- Características especiales en materia de seguridad. ....</b>	<b>7</b>
<b>2.5.- Análisis de las Fases de Trabajo Peligrosas y Precauciones con     Relación a los Riesgos. ....</b>	<b>7</b>
<b>3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo. ....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.- Riesgos de Daños a Terceros. ....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4.- Actuación sobre el factor técnico. ....</b>	<b>16</b>
3.4.1.- Protecciones individuales.....	16
3.4.2.- Protecciones colectivas.....	17
3.4.3.- Puesta en obra de los elementos de protección.....	18
3.4.4.- Revisiones de los elementos de protección.....	18
<b>3.5.- Actuación sobre el Factor Humano. ....</b>	<b>18</b>
3.5.1.- Selección y admisión del personal. ....	18
3.5.2.- Formación y factores humanos. ....	18
<b>4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. ....</b>	<b>19</b>
<b>4.1.- Botiquines.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.- Asistencia a accidentados.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.- Reconocimiento Médico. ....</b>	<b>19</b>
<b>5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.- Instalaciones Médicas.....</b>	<b>20</b>



5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.....	20
6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. ....	20
7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO. ....	21
8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	21
9.- PRESUPUESTOS. ....	21
10.- CONCLUSIÓN.....	21
ANEJO N.º 1. NORMATIVA VIGENTE.....	22
ANEJO N.º 2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS .....	26
ANEJO N.º 3. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.....	33



## DOCUMENTO N.º 1.- MEMORIA.

### 1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

#### 1.1.- Encargo.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud. Con lo estipulado en el CAP.-II, ART.-5., del mencionado R.D., el promotor **Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón**, encarga al Ingeniero que suscribe la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### 1.2.- Objetivos.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, de las instalaciones preceptivas de higiene, bienestar y seguridad de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo con el real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de las obras encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de reducir el número de accidentes y sus consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicables en la práctica las disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las Instrucciones y Normas sobre Seguridad y Salud Laboral.

#### 1.3.- Justificación.

De acuerdo con el Art.- 41 del Cap. II, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, cuando cumplan alguno de los supuestos siguientes:



- a) Tener presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables.
- c) Que el volumen de mano de obra, entendiendo por tal, la suma de los días de trabajo del total de trabajadores de la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

### 2.1.- Descripción de la Obra y Situación.

La obra objeto del presente estudio como se puede consultar en los pertinentes documentos del proyecto consisten en el “**PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR - LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN**”.

El Proyecto a realizar define la colocación y conexión a la red de abastecimiento y saneamiento de un baño unisex público en la zona Castellar-Las Moreras. Dando acceso a los usuarios de la playa y de la zona de ocio/paseo.

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán en el T.M. de Mazarrón (Murcia).

### 2.2.- Características Climatológicas.

Las condiciones meteorológicas de la zona son típicas de un clima mediterráneo.

Las temperaturas, tanto en invierno como en verano, son suaves, existiendo una humedad relativa alta.

### 2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.

- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de 1 meses, si bien este plazo no se podrá sectorizar ya que la obra no tiene entidad para ser dividida.

- Personal previsto.

El número de trabajadores que prevé es aproximadamente de unos 3 trabajadores, en el momento de máximo trabajo, pudiéndose cifrarse la media del resto del plazo en unos 5.



## 2.4.- Características especiales en materia de seguridad.

A.- Unidades Constructivas que Componen la Obra.

- 1.- Movimiento de tierras.
- 2.- Obras de fábrica, pavimentaciones, etc.

## 2.5.- Análisis de las Fases de Trabajo Peligrosas y Precauciones con Relación a los Riesgos.

En base a las unidades constructivas en las que hemos dividido el proyecto podemos agrupar las actividades comunes y distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

### Demoliciones, zanjas y Movimiento de Tierras.

La realización de estas unidades supone:

- Excavaciones, carga y descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

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

- Caída de materiales durante el izado por:
  - 1.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
  - 2.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
  - 3.- Fallo de terreno sobre el que se apoyan la maquinaria.
  - 4.- Caída de las piezas, a demoler.
  - 5.- Por colisiones con otros elementos, interpuestos en la trayectoria de la maquinaria, o materiales.
  - 6.- Por órdenes confusas o incorrectas.
  - 7.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
  - 8.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.



9.- Por espacios estrechos.

- Caída de personas desde altura por:
  - 1.- Desplazamiento sobre obra en ruinas, vigas, tubos o pasarelas sin protección.
  - 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
  - 3.- Por trabajos sobre muros y paredes en ruina.
  - 4.- Por fallos del terreno junto a zanjas.
  - 5.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobre carga.
  - 6.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
  - 7.- Por desplazamientos por escaleras defectuosamente.
  - 8.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
  - 9.- Por accesos deficientes sin protección.
  - 10.- Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
  - 1.- Falta de iluminación artificial a lugares de paso muy oscuros.
  - 2.- Abandono de materiales y herramientas en zanjas o sobre vigas, pasarelas y andamios.
  - 3.- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Golpes y cortes por:
  - 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - 2.- Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Atropellos por maquinas o vehículos.
- Agravamientos.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Polvo.
- Intoxicaciones por:
  - 1.- Polvo producido por las demoliciones y excavaciones.
  - 2.- Roturas de redes de gas, en las demoliciones.
  - 3.- Instalaciones de gases procedentes del saneamiento u otros orígenes.



### **Instalación de las Conducciones de todo tipo.**

La realización de estas unidades de obra supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- Empleo de maquinaria pesada.
- 4.- El Empleo de grúas, retroexcavadoras y cabrestantes como medios de elevación.
- 5.- Empleo de maquinaria específica.
- 6.- Trabajos y desplazamientos de personas en, y junto a zanjas.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Empleo de trácteles, barras y palancas, para el acoplamiento de tubos.
- 10.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 11.- Pintura.

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

- Caída de materiales durante el transporte, y en obra por:
  - 1.- Mala colocación de la carga, tanto en acopios como junto a los tajos.
  - 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
  - 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
  - 4.- Pistas en mal estado.
  - 5.- Conducción imprudente.
- Caída de materiales durante el izado por:
  - 1.- Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
  - 2.- Defectuosos embragado de las piezas e izar.
  - 3.- fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
  - 4.- Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas o máquinas excavadoras.
  - 5.- Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.



- 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
  - 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la maquina no ve el recorrido de la pieza que está izando.
  - 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
  - 9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
  - 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
  - 11.- Defectuosa situación de cáncamos.
  - 12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
  - 13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
  - 14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.
- Caída y vuelco de maquinaria por:
    - 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
    - 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
    - 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
    - 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
    - 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
    - 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
    - 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
    - 8.- Por accesos deficientes sin protección.
    - 9.- Por carencia de protección.
  - Golpes, caída de personas a de materiales por:
    - 1.- Falta de iluminación artificial en lugares de paso de trabajo.
    - 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
    - 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o junto a zanjas, y pozos.
    - 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre tubos, pasarelas y andamios.
    - 5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.



- Electrocutación por:
  - 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
  - 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
  - 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
  - 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
  - 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
  - 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
  - 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - 2.- Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque, o corte de material o de herramientas defectuosas.
  - 3.- Cortes con discos abrasivos.
- Quemaduras por:
  - 1.- Electrocutaciones.
  - 2.- Radiaciones de soldadura.
  - 3.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:
  - 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
  - 2.- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por maquinas o vehículos.
- Agravamientos.

#### **Obras de Fábrica, Pozos de Registro, Pavimentaciones, etc.**

La realización de estas unidades supone:

- 1.- Descarga.
- 2.- El transporte e izado de materiales.
- 3.- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- 4.- Empleo de maquinaria pesada y específica.



- 5.- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.
- 6.- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- 7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- 8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
- 9.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- 10.- Pintura.

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

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
  - 1.- Mala colocación de la carga.
  - 2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
  - 3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
  - 4.- Pistas en mal estado.
  - 5.- Conducción imprudente.
- Caída de materiales durante el izado por:
  - 1.- Rotura de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
  - 2.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
  - 3.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
  - 4.- Fallo de terreno sobre el que se apoya la maquinaria.
  - 5.- Fallo de anclaje en caso de sobrestantes.
  - 6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
  - 7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operados de la maquina no ve el recorrido de la pieza que está izando.
  - 8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
  - 9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
  - 10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
  - 11.- Defectuosa situación de cáncamos.



12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.

13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.

14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de grúas por:
  - 1.- Sobrecarga.
  - 2.- Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asienta la grúa.
  - 3.- Choques con otras grúas u obstáculos existentes en su radio de acción.
  - 4.- Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficiente.
  - 5.- Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
  - 6.- Por manejo imprudente.
- Caída de personas desde altura por:
  - 1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
  - 2.- Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
  - 3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
  - 4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
  - 5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
  - 6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
  - 7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
  - 8.- Por accesos deficientes sin protección.
  - 9.- Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
  - 1.- Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.
  - 2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
  - 3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
  - 4.- Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.



5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Electrocuación por:
  - 1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
  - 2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
  - 3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
  - 4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
  - 5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
  - 6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
  - 1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
  - 2.- Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
  - 1.- Radiaciones de soldadura.
  - 2.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.
- Incendios por:
  - 1.- Existencia de lonas, plataformas de madera u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
  - 2.- Fugas de gases inflamables.
  - 3.- Existencia de estufas de llama abierta.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:
  - 1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles, o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
  - 2.- Fallo de mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por maquinarias o vehículos.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Polvo.
- Derrotaseis por cemento.



### 3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

#### 3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.

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

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por fallos del terreno.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos por huecos en vacío.

La prevención de los mismos se efectuará conforme a lo dispuesto en este estudio y en particular en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga el adjudicatario está obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, evaluando su eficacia respecto a la aquí recogidas y en especial cuando se propongan medidas alternativas.

#### 3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.

Que se derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de posibles voladuras.

En evitaron de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles de acceso a las distancias reglamentarias del entronque con la urbanización.

Se indicará de acuerdo con la normativa vigente el cruce de las calles de la urbanización con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

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

Si alguna zona pudiera ser afectada por derrumbes, en las demoliciones, y por maquinaria de obra en la realización de algún tajo, se establecerá el oportuno servicio



de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

### **3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.**

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

Pueden resumirse en dos capítulos:

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

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

#### **3.4.1.- Protecciones individuales.**

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

El Adjudicatario, entregará a su personal todos los medios de protección individual necesaria, reponiéndolos en caso de deterioro, la utilización de estos medios será exigida por los mandos de obra y por los vigilantes de seguridad, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

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

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos, no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y humedad.
- Botas dielécticas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.



- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas soldadura autógena.

#### **3.4.2.- Protecciones colectivas.**

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

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

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimiento localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.



- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso en soldador.
- Riesgos.

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

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

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

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

### **3.5.- Actuación sobre el Factor Humano.**

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

Todos los mandos tienen experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla. En la contratación del personal eventual se seleccionarán con preferencia aquellos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

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

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

En la formación del personal se actuará en dos campos:

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



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

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

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

##### **4.1.- Botiquines.**

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

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

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

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

##### **Centros asistenciales más cercanos.**

- **Centro de Salud Puerto de Mazarrón.**

Calle Sierra del Carche, 1, 30870 Puerto de Mazarrón. (Murcia)  
Teléfono: 968 59 53 42.

- **Centro de Salud de Mazarrón.**

Av. Constitución, 0, 30870 Mazarrón. (Murcia) Teléfono: 968 59 23 88.

- **Hospital General Universitario Santa Lucía.**

Calle Minarete, S/N. 30202 Cartagena. (Murcia). Teléfono: 968 12 86 00.

##### **4.3.- Reconocimiento Médico.**

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



Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

## **5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.**

### **5.1.- Instalaciones Médicas.**

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y además funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

### **5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.**

El Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad, expone el siguiente criterio para la dotación de aseos o vestuarios:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

## **6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedra en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.



## 7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.

- 1.- MEMORIA.
- 2.- PLANOS.
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.
- 4.- PRESUPUESTO.

## 8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las Contratista.

## 9.- PRESUPUESTOS.

El Presupuesto Ejecución Material de este estudio de Seguridad y salud se eleva a NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS DIECIOCHO CÉNTIMOS (945,18 €).

## 10.- CONCLUSIÓN.

Considerando el presente Estudio de Seguridad y Salud adoptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Mazarrón, Marzo de 2021  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 1. NORMATIVA VIGENTE

---





B.O.E. 64	16.03.71	
B.O.E. 65	17.03.71	<i>Orden de 9 de Marzo de 1971, del Mº de Trabajo.</i>
B.O.E. 82	06.04.71	<i>Corrección de errores.</i>
B.O.E. 263	02.11.89	<i>MODIFICACIÓN.</i>

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

B.O.E. 245	13.10.86	<i>Orden de 20 de Septiembre de 1986, del Mº de Trabajo.</i>
B.O.E. 261	31.10.86	<i>Corrección de errores.</i>

NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E. 311	29.12.87	<i>Orden de 16 de Diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad.</i>
------------	----------	---

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224	18.09.87	<i>Orden de 31 de Agosto de 1987, del Mº de obras Públicas y urbanismo.</i>
------------	----------	---

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.

B.O.E. 269	10.11.95	<i>Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de la Jefatura del Estado.</i>
------------	----------	---

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27	31.01.97	<i>Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.</i>
B.O.E. 159	04.07.97	<i>Orden de 27 de Junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.</i>

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97	23.04.97	<i>Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.</i>
-----------	----------	---



DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97 23.04.97 *Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E. 97 23.04.97 *Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124 24.05.97 *Real Decreto 665/1995, de 12 de Mayo, del Mº de la Presidencia.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124 20.05.97 *Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140 12.06.97 *Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

B.O.E. 171 18.07.97 *Corrección de errores.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188 07.08.97 *Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, del Mº de la Presencia.*



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS

---



## 1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.

### 1.1.- DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE.

La demolición del firme prevista se realiza con medios mecánicos, normalmente con compresores.

El material producto de la demolición será transportado a vertedero.

### 1.2.- EXCAVACIONES GENERALES Y EN PRÉSTAMOS.

Se produce a la remoción y retirada del terreno.

El terreno se clasifica, en su caso, a efectos de recepción de la obra en tres categorías, a saber:

- Excavación en roca: Comprende la correspondiente a masas de roca, depósitos estratificados y todos los materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados mediante uso de explosivos o de escarificadores extraordinariamente pesados con potencia no inferior a 400 CV.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, conglomerados y areniscas poco cementados, y todos aquellos en que para su excavación no se precise el uso de explosivos y sí el de escarificadores profundos y pesados, con potencia superior a 250 CV.
- Excavación en tierra: Corresponde a los materiales no comprendidos en los puntos anteriores.

En todo lo que precede el término roca se usa en sentido geotécnico, como material de elevada compacidad, resistencia y módulo de deformabilidad, y no geológico, como mera acumulación de minerales.

El material removido será cargado en los adecuados vehículos de transporte y retirado a vertedero o a terraplén, en su caso.

El camino de acceso al vertedero se señalizará.

Toda la zona de posible influencia de caída de materiales se acotará con vallas y carteles indicadores de prohibido el acceso, riesgo de caída de materiales. Antes de elevar el volquete, los camiones harán uso de señales acústicas, avisando que se va a proceder a la descarga del material.

Para evitar una aproximación excesiva de los camiones al borde del vertido se colocarán topes consistentes en tabloncillos de cantos embridados y fijados mediante tochos de redondo suficientemente resistentes.



### **1.3.- EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS, CIMIENTOS Y OTROS ESPACIOS RESTRINGIDOS.**

En la excavación en zanja se procederá al vaciado de la misma, y tras las operaciones que sean menester en ella, rellenar el espacio de la misma no ocupado compactando el material. Este relleno se efectuará con arena y zahorra artificial AZ-2", de acuerdo con las condiciones de proyecto.

Las máquinas usadas serán en general zanjadoras o retroexcavadoras.

El material sobrante se llevará a vertedero o terraplén, en su caso.

En cimientos se procederá, tras la excavación general inicial, a la terminación de las superficies con mayor cuidado e incluso a mano. El material retirado será de ordinario transportado a vertedero o terraplén, en su caso.

En todos estos tajos cabe descartar los posibles afloramientos de agua e inestabilidad de los taludes.

### **1.4.- RELLENOS.**

Se distinguen, en su caso, tres tipos, los terraplenes, los pedraplenes y los rellenos localizados.

Los terraplenes consisten en la extensión, humectación en su caso y compactación de suelos (geotécnicamente hablando) procedentes de la excavación o de préstamos, en zonas de características tales que permita el uso de maquinaria de elevado rendimiento.

Los materiales deberán reunir las condiciones geotécnicas tales que los habiliten para su uso, según la zona de terraplén donde se utilice.

El material llegará al terraplén en los pertinentes medios de transporte. Tras el vertido se extenderá de ordinario con motoniveladoras.

En función de la relación entre la humedad natural del mismo y la adecuada para la puesta en obra, se desecará o se humectará rociándolo con agua desde un tanque de riego, compactándose a continuación con medios vibrantes, bien remolcados, bien autopulsados.

Los pedraplenes consisten en el extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de la excavación o de préstamos, de roca. El área de trabajo será tal que permita el uso de maquinaria de alto rendimiento.

Los materiales se cuidarán, en especial en lo tocante a la evolución de sus propiedades sometidos a la intemperie. Se distinguen las siguientes zonas en el cuerpo de pedraplén: cimiento, núcleo y transición. Se puede tener zonas especiales.

El material, acarreado por los adecuados medios de transporte, tras su vertido será extendido con tractores con traíllas o bulldozer, y habitualmente regado antes de su compactación medios vibrantes pesados.



Los rellenos localizados no son sino l extensión, desecado o humectación, y compactación de suelos (en sentido geotécnico) procedentes de la excavación o de préstamos en zonas cuyas características no permitan el empleo de maquinaria de elevado rendimiento, tales como zanjas, trasdós de obras de fábrica y cualesquiera otras en que se de esa circunstancia. La extensión del material será frecuentemente manual, y la compactación mediante pisonos vibrantes.

### **1.5.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.**

Realizada la excavación de la zanja y comprobada la rasante del fondo de la misma, se procede a la ejecución de la cama de la tubería que podrá ser, en su caso, de materiales granulares o de hormigón.

Posteriormente se coloca la tubería que, normalmente, se realiza con medios mecánicos como grúas, retroexcavadoras o máquinas similares. A continuación se procede a la colocación de piezas especiales, anclajes, acometidas y pozos. Antes de proceder al tapado.

### **1.6.- CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.**

En las canteras, tras la perforación de los barrenos con la retícula, profundidad, inclinación y diámetro adecuados, se procederá a su relleno, con carga de fondo y carga de columna diferenciadas, procediéndose luego a la pega, dando fuego generalmente por procedimiento eléctrico tras haber comprobado el adecuado cierre del circuito.

El material resultante se transportará a la planta de machaqueo o al tajo de utilización (pedraplenes, escolleras) previo taqueo caso de ser el tamaño excesivo. En las graveras el material se excavará y se cargará en los medios de transporte a los tajos o en la planta de procesamiento.

En las plantas de machaqueo el material recibido en las tolvas pasa por un dosificador a la machacadora primaria, a la machacadora secundaria, a la gravilladora y al molino arenoso, las fases pueden faltar en función del tamaño de llegada y de los productos deseados.

### **1.7.- HORMIGONADOS.**

Cabe hablar de tres subtajos, la fabricación y transporte, el encofrado, en su caso, y el hormigonado.

La fabricación y transporte puede realizarse de cuatro formas fundamentalmente:

Para volúmenes notables lo más adecuado será una planta de fabricación de hormigón, donde los áridos, dosificados por peso, bien continuamente en cinta cayendo desde unas tolvas, bien discontinuamente y cargados con dragalina, son mezclados con el cemento y el agua, dosificados también ponderalmente, y el hormigón resultante vertido bien en el medio de transporte (camión, silobus), bien un silo intermedio desde el que se carga el camión para llevarlo al tajo de hormigonado.



Para volúmenes muy pequeños y obras de no excesiva responsabilidad cabe el amasado en hormigones, con el inconveniente de ser una dosificación volumétrica; que será al igual que el caso anterior, controlado mediante probetas, de acuerdo con el plan de ensayos.

Volúmenes algo mayores y rendimientos algo superiores pueden alcanzarse con autohormigoneras, y dosificación también de ordinario por volumen.

Tanto la hormigonera como la autohormigonera presentan la ventaja de obviar el transporte del hormigón fresco.

La cuarta solución son los camiones hormigoneras, en que áridos y conglomerante son dosificados en peso en planta y van siendo mezclados en seco en la cuba, y ya en las proximidades de la obra se agrega el agua para constituir el hormigón.

El segundo subtajo, en su caso, es el encofrado, que deberá estar constituido de forma que resista las presiones del hormigón siendo en primer lugar estable y en segundo debidamente rígido para evitar deformaciones excesivas, tanto en situación ordinaria como durante el vibrado.

Por lo que respecta al hormigonado se verterá el hormigón de modo que no se produzcan segregaciones y posteriormente se compactará mediante vibrado. Durante el proceso de fraguado y endurecimiento se llevará a cabo el curado.

### **1.8.- CAPAS GRANULARES DEL FIRME.**

En general se distinguen dos, la subbase y la base, si bien en ocasiones se añaden hasta dos previas, que no se consideran a efectos estructurales y resistentes como constituyentes del firme, y que son la capa anticontaminante y la explanada mejorada.

En todos los casos el material, llegado al tajo en los vehículos de transporte, se extiende en general con motoniveladora, humectándose en su caso con tanque de riego y compactándose a continuación, de ordinario con medios vibrantes autopropulsados o remolcados.

### **1.9.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.**

En estos tajos hay dos partes, la relativa al ligante bituminoso y la correspondiente al árido (inexistente en el riego de adherencia).

En primer lugar, se extiende el ligante bien con tanque regador de betún y rampa, o bien con bituminadora y lanza en función de los rendimientos que deban alcanzarse y de la superficie a tratar. El reparto debe ser uniforme y con la dotación prescrita.

Tras ello, y cuando sea preciso (tratamientos superficiales y algunos riegos de imprimación), se extiende el árido, en general desde camiones con repartidoras de gravillas circulando marcha atrás. A estos áridos se les da una compactación ligera con medios estáticos.



### **1.10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

Comprende el tajo dos subtajos netamente diferenciados, la fabricación de las mezclas y su posterior extendido.

La secuencia de operaciones en la fabricación comienza por la dosificación, de ordinario continua, de los áridos almacenados en tolvas, en frío, que son transportados hasta un tambor donde se calientan hasta temperaturas próximas a 200°C., agregándoseles el filler y el ligante bituminoso para logra su envuelta.

Descargada la mezcla del tambor se llevará por medios continuos (tornillos, cintas, cangilones) o discontinuos (tolva deslizante sobre patines) a un silo de almacenamiento intermedio, debidamente aislado térmicamente, desde donde se descargará a los vehículos de transporte al tajo de extendido.

Este procedimiento es el ordinario y general, si bien pueden existir modificaciones en el mismo, en especial desde la introducción de las plantas conocidas como de tambor-secador-mezclador.

En el extendido se acopla el vehículo de transporte con una extendedora que recoge por su frente el material, lo traslada hasta su parte posterior, lo reparte uniformemente mediante unos tornillos de Arquímedes y lo extiende en forma de tapiz continuo de espesor sensiblemente constante y con una precompactación notable. A continuación, se procede a la compactación final del material por compactadores estáticos (preferentemente neumáticos) o vibrantes.

La operación de compactación debe realizarse con el material a temperatura aún alta, de ordinario superior a 135°C.

### **1.11.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

La señalización comprende dos aspectos, la señalización horizontal o marcas viales y la señalización vertical.

Las marcas viales, tras un premarcaje se ejecutarán con máquina pintabandas.

La señalización vertical irá sujeta mediante tornillos a postes de resistencia adecuada hincados en el terreno y códigos con hormigón.

Del balizamiento la principal de las unidades es la barrera de seguridad, en que la valla metálica se sujetará con tornillos, y por intermedio de un amortiguador, a los postes metálicos de rigidez tal que no supongan impacto excesivo a un vehículo que choque contra ellos. Los postes se hincan en la tierra y van cogidos con hormigón. Se complementa con elementos terminales y captafaros.

### **1.12.- MONTAJE DE ESTRUCTURAS.**

Cabe hablar de tres subtajos, la fabricación de las estructuras en taller, transporte e izado para la colocación de las mismas, y el soldeo a las placas de anclaje in situ.



La secuencia de operaciones en la fabricación comienza por la formación de los pórticos con la perfilaría diseñada, montaje de la misma y su posterior revestido mediante imprimación de pintura.

Una vez prefabricada la estructura se transporta a obra para su posterior montaje.

El montaje se realiza con medios mecánicos como grúas, y utilizando para su izado eslingas, cadenas, estas tendrán la resistencia adecuada para la soportación de las estructuras a elevar.

Las soldaduras eléctricas de los perfiles de acero a las placas de anclaje deberán ajustarse a las características definidas en la norma



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## ANEJO N.º 3. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

---



## **1.- GENERALIDADES. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE MÁQUINAS.**

Pueden existir riesgos por la acción de las partes móviles de las máquinas en una distracción del conductor, fallo mecánico o cualquier otra causa.

No habrá nadie dentro del radio de acción de cada máquina.

La máquina, cuando ello sea posible por el tipo de obra, estará inmovilizada en lo tocante a su desplazamiento general, y debidamente calzado.

Cuando se desplace en marcha atrás llevarán la maquinaria un dispositivo acústico que lo indique.

## **2.- TRABAJOS EN CARRETERAS ABIERTAS AL TRÁFICO.**

El riesgo fundamental será el de atropello.

El tajo estará debidamente señalado y con velocidad limitada.

Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá personal con banderas para aviso a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.

Tanto las banderas como el personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevarán prendas de colores llamativos y reflectantes para su fácil visualización.

## **3.- DEMOLICIONES.**

Los riesgos principales son los derivados del empleo de las máquinas o herramientas de demolición, de recogida del producto de la demolición y del transporte de ésta.

Aparte de las consideraciones hechas para los trabajos a realizar en las proximidades de las máquinas se prestará la debida atención al polvo producido combatiéndolo con el empleo de máscaras antipolvo.

## **4.- EXCAVACIONES GENERALES Y EN PRÉSTAMOS.**

Los riesgos principales serán los derivados del manejo de maquinaria y posibles desprendimientos.

Los operadores de las máquinas llevarán los adecuados elementos de protección contra vibraciones y ruidos en su caso.

Los desprendimientos generales deberán evitarse dando a los taludes pendientes no excesivas, dependiendo de las características geotécnicas de los materiales (cohesión, fricción interna, buzamientos, etc.). Podrán disponerse también bermas estabilizadoras.



Para evitar reblandecimientos y deslizamientos superficiales se podrán construir cunetas de guarda.

Si como consecuencia de desprendimientos generales o localizados pudiera haber caída de piedras, el personal en la zona deberá ir provisto de casco.

Toda la zona de posible caída de materiales se acotará no permitiéndose el acceso a ninguna persona.

Previamente a la iniciación de los tajos, se comprobará su estabilidad, retirando aquellos elementos que se encuentren en equilibrio inestable y cuya caída se pueda producir de forma accidental.

Las máquinas se irán creando caminos auxiliares de modo que siempre se mantengan de forma segura sin posibilidad de vuelcos, recurriéndose si es necesario a la utilización de cables que amarren las máquinas a puntos fijos y suficientemente resistentes.

Las maquinas harán uso de las señales acústicas cuando vayan a producir desprendimientos con posibilidad de rodadura de piedras. Estas señales se harán con suficiente antelación.

Se tratará de evitar al máximo el ambiente pulverígeno recurriéndose sí en necesario al riego del terreno.

En la carga de camiones no habrá en las proximidades ninguna persona que pueda recibir algún impacto. El conductor permanecerá en el interior de la cabina si ésta se encuentra protegida, si no es así, se alejará de la zona de carga.

Se revisará periódicamente el estado de aquellos elementos de los vehículos, como cubiertas, frenos, latiguillos, etc., cuyo deficiente estado pueda producir algún accidente.

Todas las máquinas tendrán cabinas protectoras.

## **5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS, CIMIENTOS Y OTROS ESPACIOS RESTRINGIDOS.**

Los riesgos fundamentales son de derrumbamiento y de afloramiento de agua. El personal irá debidamente protegido con cascos.

Siempre que el terreno lo exija, y en cualquier caso a más de 2,00 metros, si en el fondo de la zanja excavada debe trabajar alguna persona, se procederá a la entibación en la forma adecuada. Si hay afloramiento de agua el personal irá dotado de botas de agua, y si el caudal así lo aconseja, se llevará a cabo su agotamiento.

No se apilarán productos de la excavación a distancia del borde de la zanja inferior al doble de su profundidad, y por la zanja entre la zanja y los materiales apilados se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos.



## 6.- RELLENOS Y CAPAS GRANULARES DE FIRME.

Los camiones seguirán caminos preestablecidos que estarán debidamente señalizados, éstos estarán en las mejores condiciones posibles, evitando al máximo la existencia de piedras sueltas que puedan ser lanzadas por los neumáticos de los propios camiones.

En la carga de material no habrá ninguna persona en las proximidades, permaneciendo el conductor del vehículo en el interior de la cabina si ésta se encuentra debidamente protegida.

A una distancia no inferior a 1,50 m., del borde de la excavación se colocará cinta señalizadora para avisar la existencia del riesgo. Si en algún punto hubiera necesidad de que se aproximaran personas se utilizará barandilla rígida. Se hace notar que la cinta es una señalización nunca una protección. Independientemente, se dejarán siempre accesos para los camiones.

No se permitirá la excesiva aproximación, para descarga o cualquier otro tipo de trabajo de los vehículos al borde de la zanja, pudiéndose recurrir a la utilización de tipos de tabloneros embreados.

Los camiones bascularán sobre superficies sensiblemente horizontales, de modo que no exista riesgo de vuelco al tener la caja alzada. La apertura de las traseras será accionada desde la cabina o, de ser manual, será efectuada por personal provisto de casco.

Los operadores de las máquinas que lo exijan (compactadores vibrantes y motoniveladoras) irán provistos de protección contra las vibraciones.

## 7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

En la colocación de tuberías aparte de lo especificado en el apartado relativo a la excavación en zanja el principal riesgo es el inherente a la maquinaria necesaria para dicha colocación.

Se prestará en especial atención a que ningún tubo o elemento pase por encima de ningún trabajador.

Todo el personal irá provisto de casco.

## 8.- CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.

En canteras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones con explosivos.

En graveras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones generales. En las plantas de machaqueo se pueden tener riesgos por caída de personal o aprisionamiento de miembros por maquinaria, de caída de materiales sobre el personal y de polvo.



Para evitar los aprisionamientos y la caída del personal en las machacadoras, todas las bocas, de ser accesibles, se protegerán con barandillas adecuadas.

El personal irá provisto de casco.

El polvo se combatirá mediante riegos con agua.

## **9.- HORMIGONADOS.**

En las plantas de fabricación de hormigón pueden existir caídas de materiales sobre el personal que inspeccione su interior. Por lo que deberá ir provisto de casco.

El polvo se combatirá dando riegos de agua.

Si se manejan autohormigoneras, su circulación y trabajo se hará en las condiciones en que se estabilidad quede asegurada para evitar el vuelco.

En las tareas de encofrado, en su caso, y hormigonado, además de los posibles daños por impactos caben las caídas desde alturas notables. Además de usar adecuada protección para las manos, en los andamios y pasarelas para encofrar y hormigonar se dispondrán barandillas cuando la altura lo aconseje. Para el hormigonado, con el extendido de la tongada y su vibrado, si el personal pisa hormigón fresco deberá estar provisto de botas de agua. En los trabajos de ferralla se protegerán las manos con guantes.

## **10.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.**

Los riesgos principales serán la contaminación con productos bituminosos, la intoxicación en el caso de personas sensibles a las emanaciones de dichos productos, y el polvo en el tratamiento con áridos.

La contaminación con los productos bituminosos, favorecedores del desarrollo de carcinoma de piel, se evitará con una indumentaria adecuada protectora de la cara y manos en el manejo de las rampas o lanzas.

Las lanzas o rampas no serán manejadas por personal con antecedentes que demuestren sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

El personal que accione las repartidoras de gravilla llevará sistemas de protección contra el polvo, gafas y en su caso mascarillas.

## **11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

En la planta de fabricación se tienen riesgos inherentes a una instalación eléctrica, a la caída de accesorios sobre el personal de inspección por el interior de la instalación, y al polvo.

Se evitarán con los procedimientos generales de protección en instalaciones eléctricas. El personal de inspección por el interior de la planta usará casco. Las zonas



elevadas accesibles se protegerán con barandillas. Se darán riesgos con agua para evitar el polvo.

En el extendido, además del riesgo general de atropello, con las medidas ordinarias para ello, se tienen los problemas de las emanaciones de productos bituminosos y el trabajo con productos a temperatura elevada. El personal dispondrá el calzado adecuado y de protección para las manos.

Se evitará el trabajo en estos casos de personal con antecedentes de sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

Los operadores de las máquinas que lo requieran (compactadores vibrantes) irán provistos de medios de protección contra las vibraciones.

## **12.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

Los existentes son fundamentales los de atropello en las marcas viales y en menos escala en los otros trabajos, y las lesiones por manejo de herramientas y materiales pesados en señalización vertical y balizamiento.

Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas tiernas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.

Frente a los riesgos de daños en extremidades y cortes en la señalización vertical y balizamiento el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado. Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo y con la debida seguridad. Se señalizará la zona de trabajo, delimitándola con hitos y vallas si fuera preciso, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.

## **13.- OTROS TAJOS.**

En los tajos y tareas no indicados se dispondrán los medios de protección adecuados para los riesgos que puedan estimarse.

## **14.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.**

Como ya se ha venido indicando anteriormente, los riesgos principales de cara a terceras personas, son los derivados de las voladuras, de atropello o accidentes de tráfico, y caídas de materiales.

Las prevenciones consistirán en:

- Acotamiento de toda la zona de influencia de posible caída de materiales. Este acotamiento debe ir acompañado de la oportuna señalización, indicando el riesgo y la prohibición de acceso a la zona acotada.
- Utilización de señales acústicas cuando se vayan a producir voladuras o caídas de materiales.



- Señalización y balizamiento de las zonas de obra, con limitaciones de velocidad. Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá de personal con bandas para avisar a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.
- El personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevará prendas de colores llamativos y reflectantes, para su fácil visualización.



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

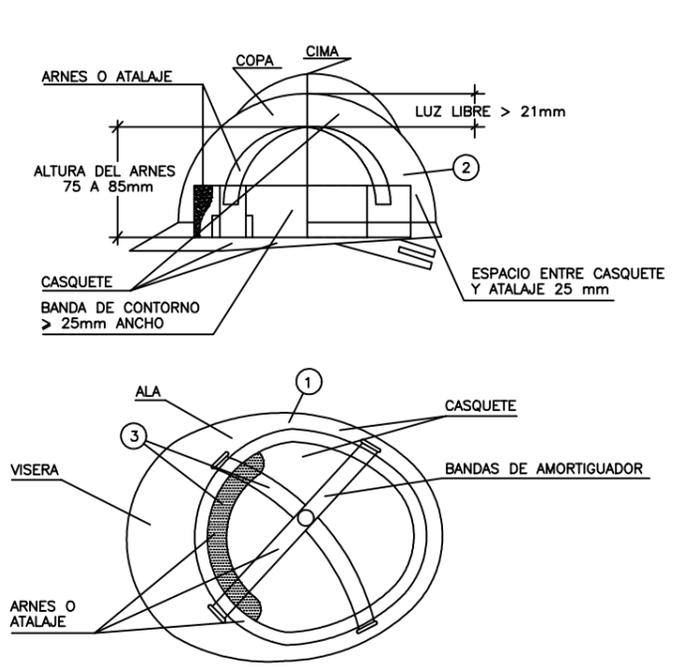
---

---



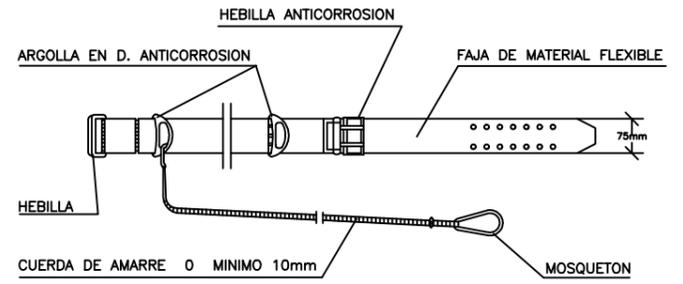
## ÍNDICE

<b>Nº</b>	<b>Nº de hojas</b>	<b>DESIGNACION</b>
1	4	PROTECCIONES INDIVIDUALES
2	1	CERRAMIENTOS
3	1	CARGA DE MATERIALES Y BARANDILLAS
4	2	TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA
5	2	EXCAVACIONES Y ZANJAS
6	1	SEÑALIZACIÓN MOVIMIENTO DE CARGAS
7	1	SEÑALIZACIÓN OBRAS FIJAS
8	1	CARTELERIA DE EMERGENCIA Y SALVAMENTO
9	2	SEÑALIZACION VERTICAL DE OBRA
10	2	PROTECCIÓN DE GALIBO
11	1	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
12	1	PRIMEROS AUXILIOS
13	1	ACOPIOS E INSTALACIONES
14	1	CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS

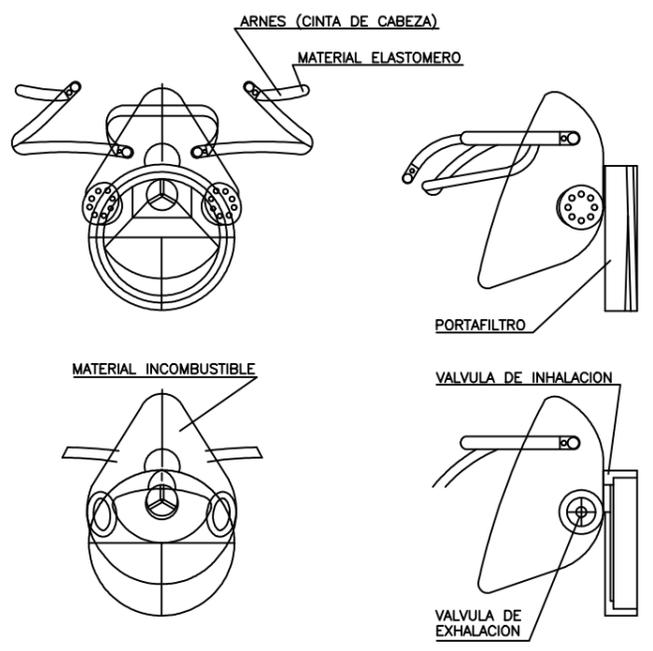


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

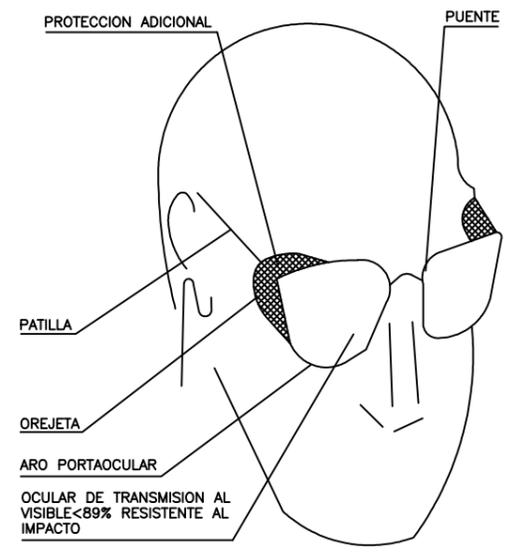
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



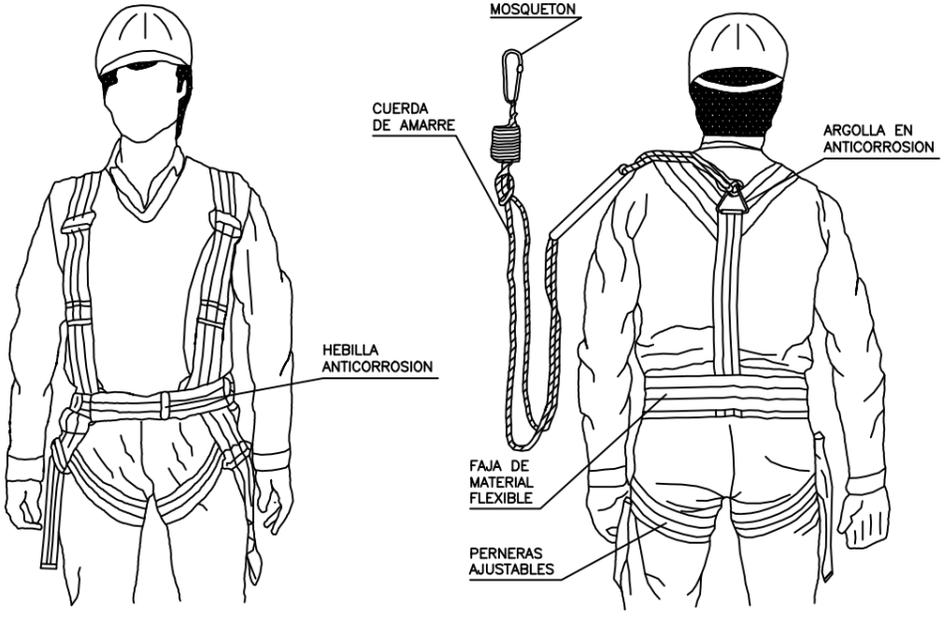
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



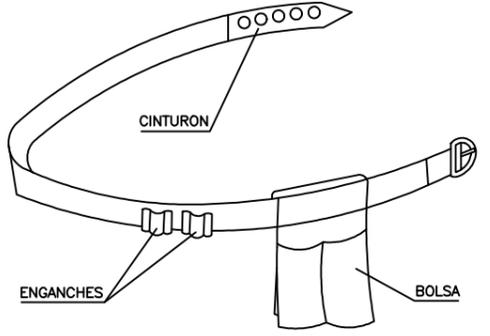
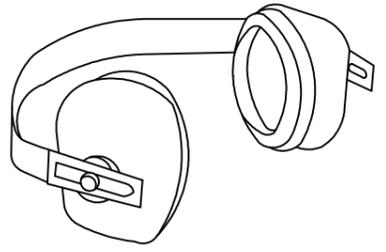
MASCARILLA ANTIPOLVO



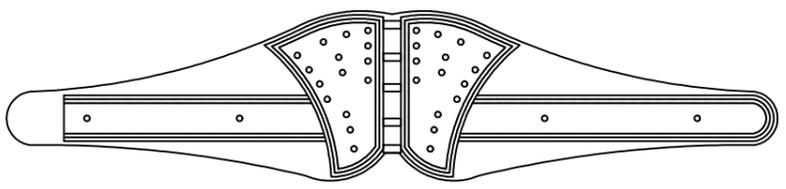
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



PORTAHERRAMIENTAS

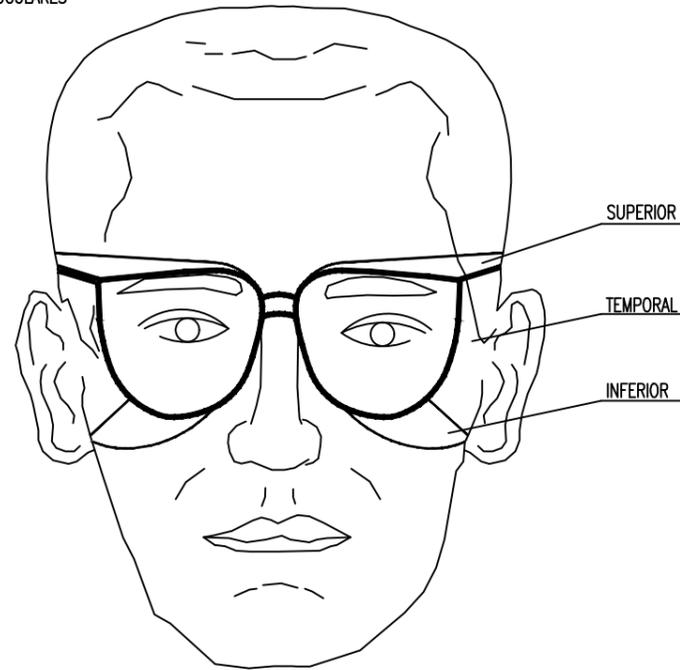


FAJA ANTIVIBRATORIA

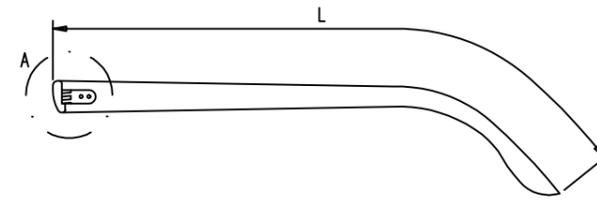
# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## GAFAS DE SEGURIDAD

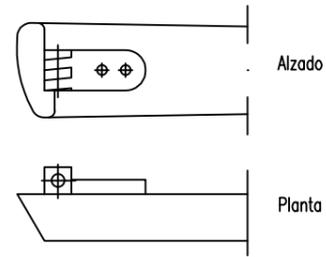
OCULARES



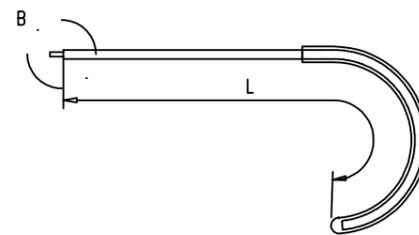
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA



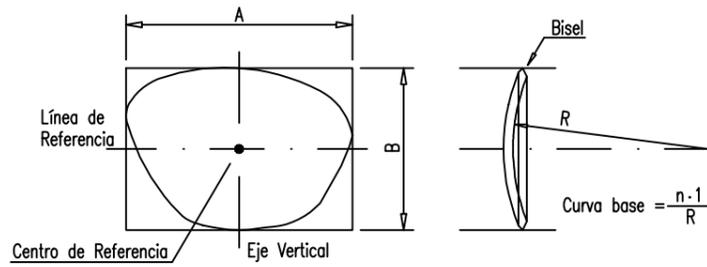
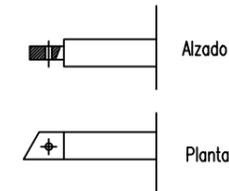
DETALLE A



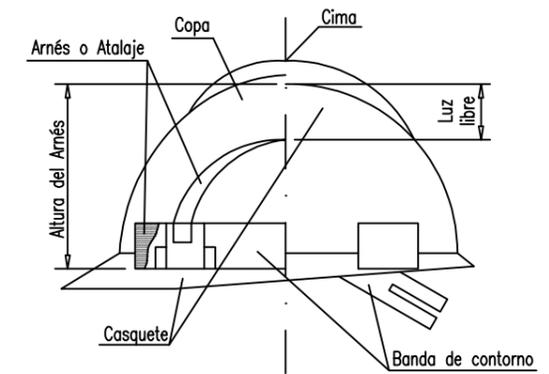
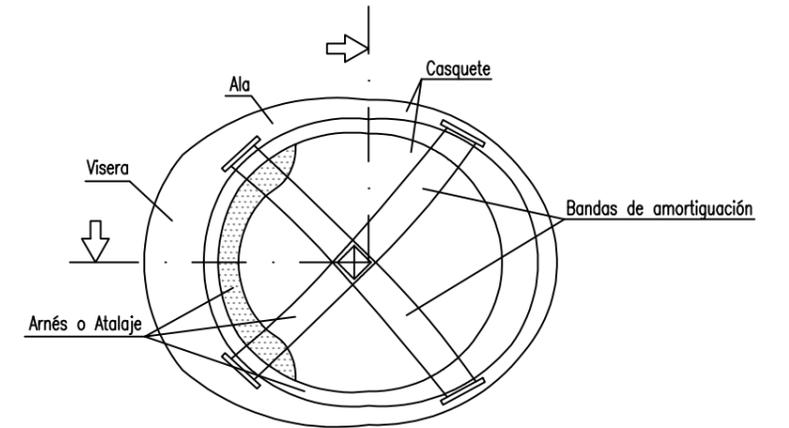
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE



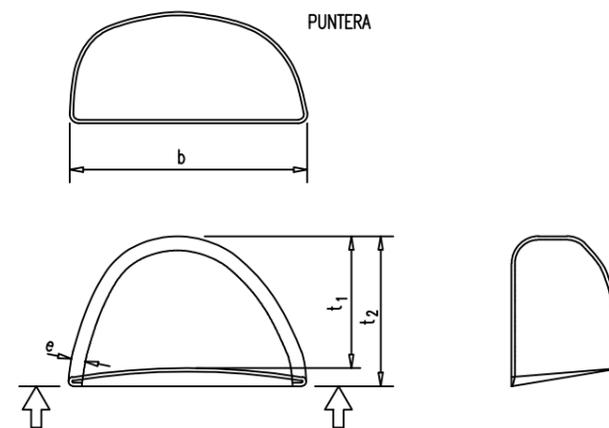
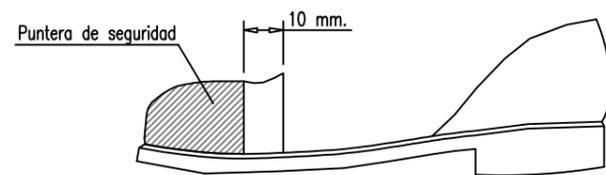
DETALLE B

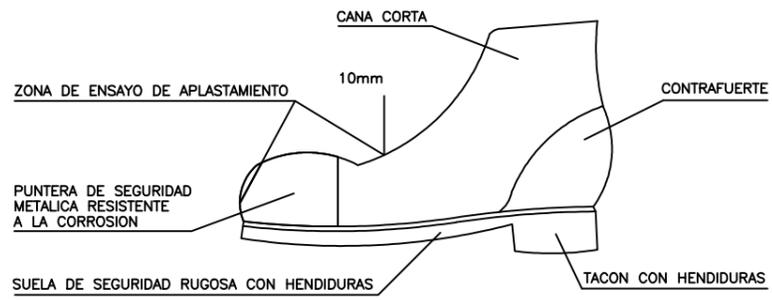


## CASCO DE SEGURIDAD

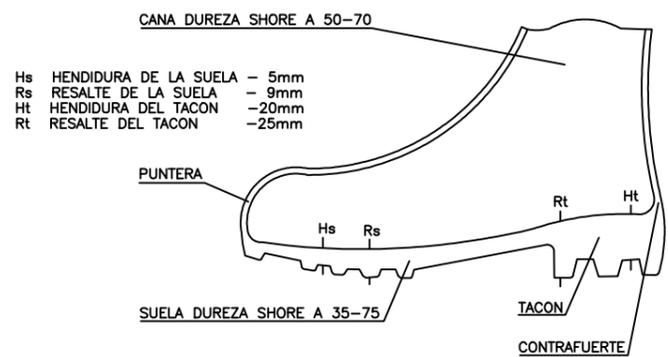


## BOTAS DE SEGURIDAD

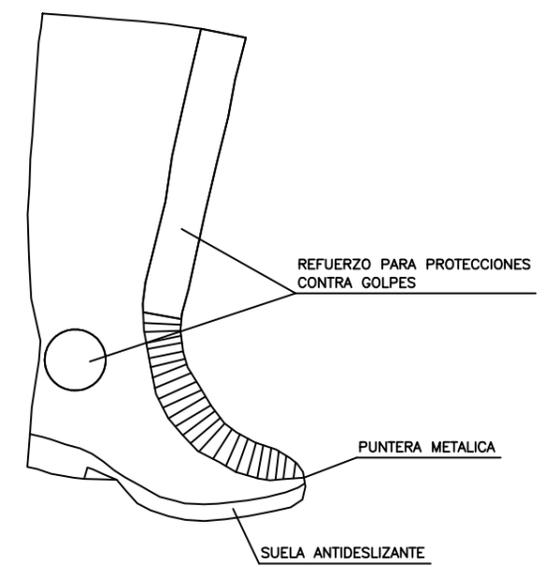




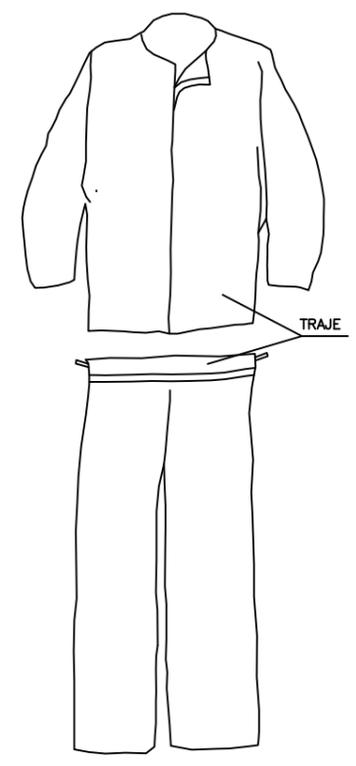
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



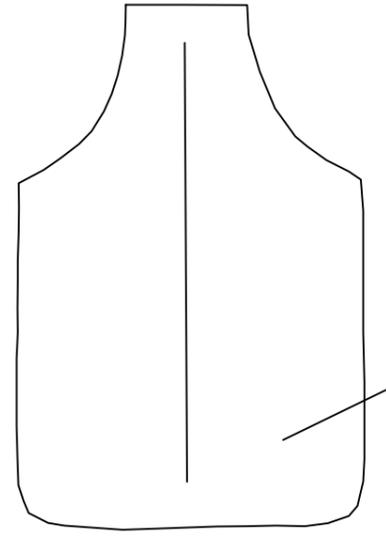
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



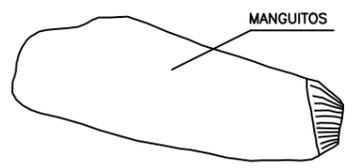
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



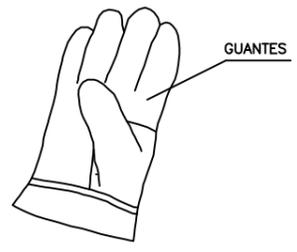
TRAJE



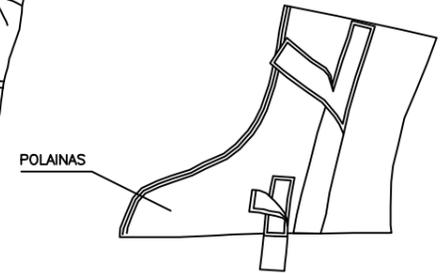
MANDIL



MANGUITOS



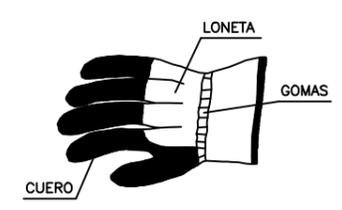
GUANTES



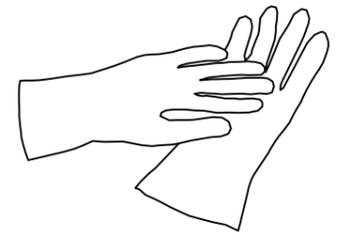
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



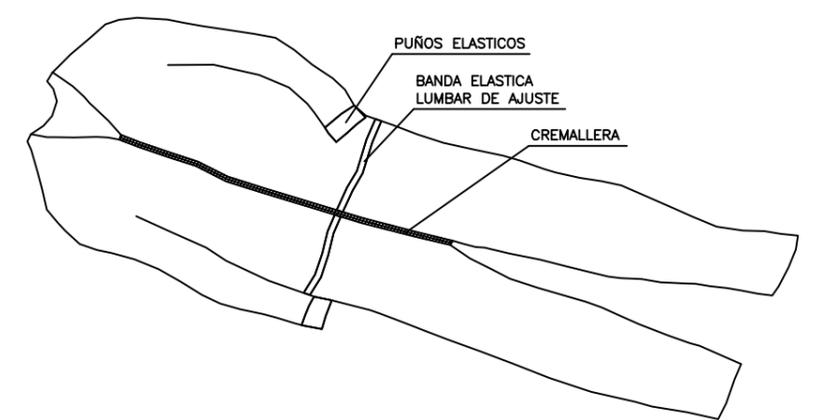
TRAJE IMPERMEABLE



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

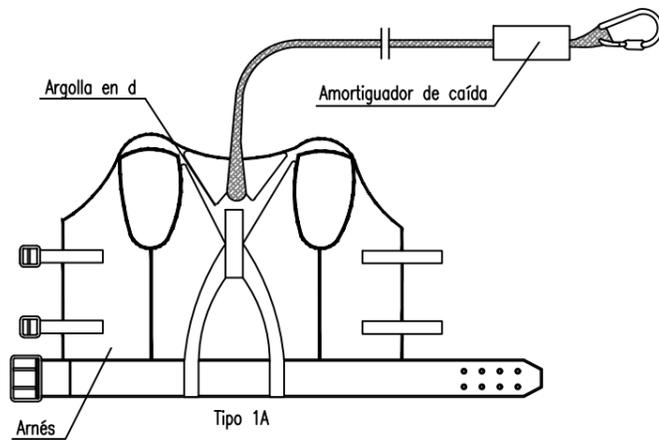
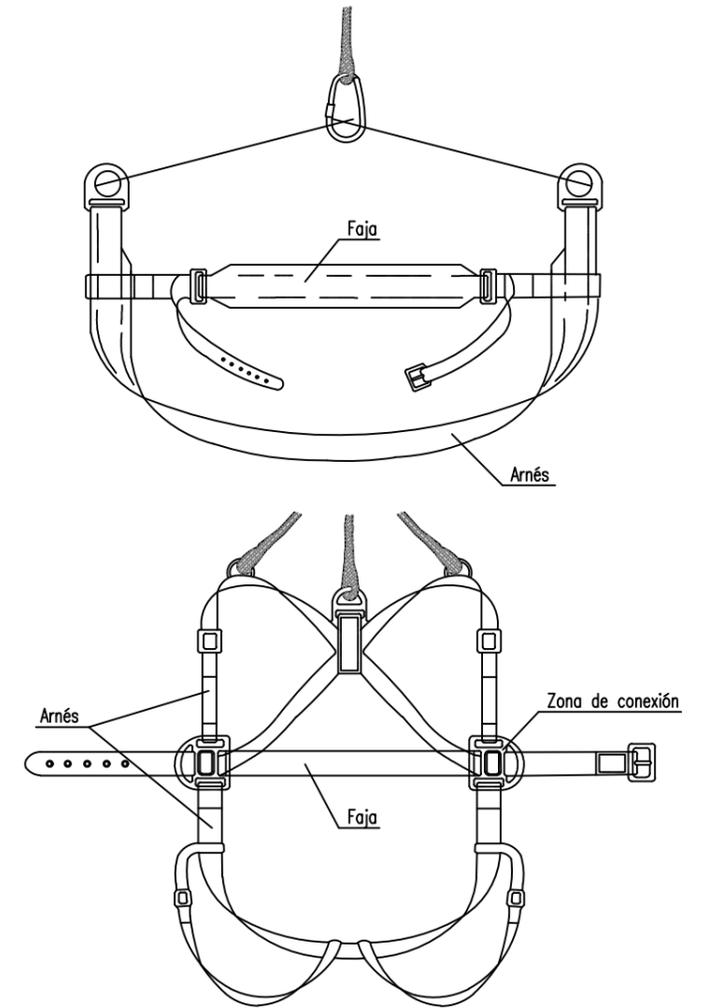
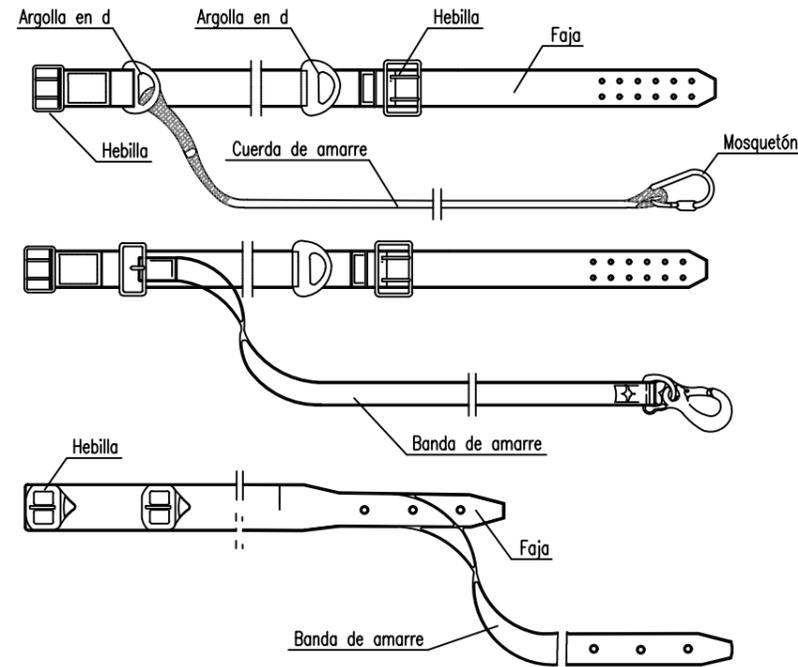
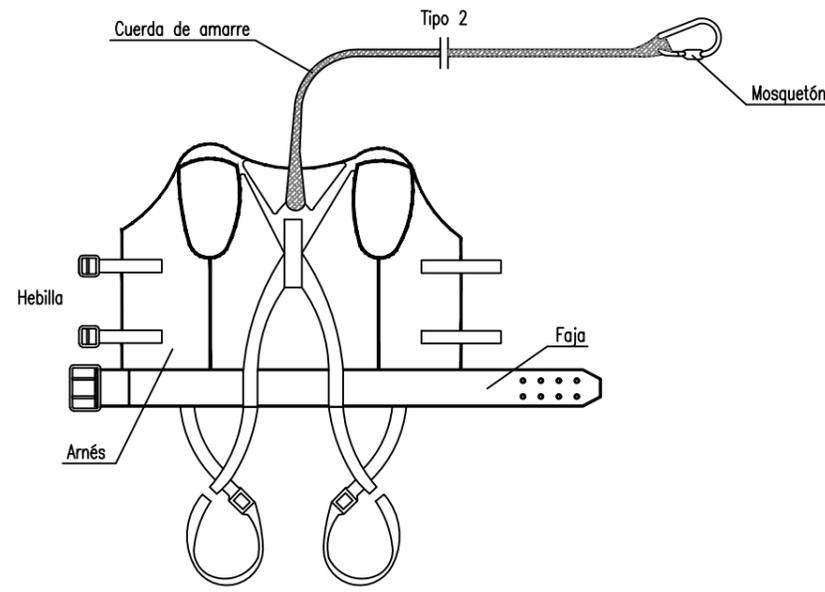


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II  
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

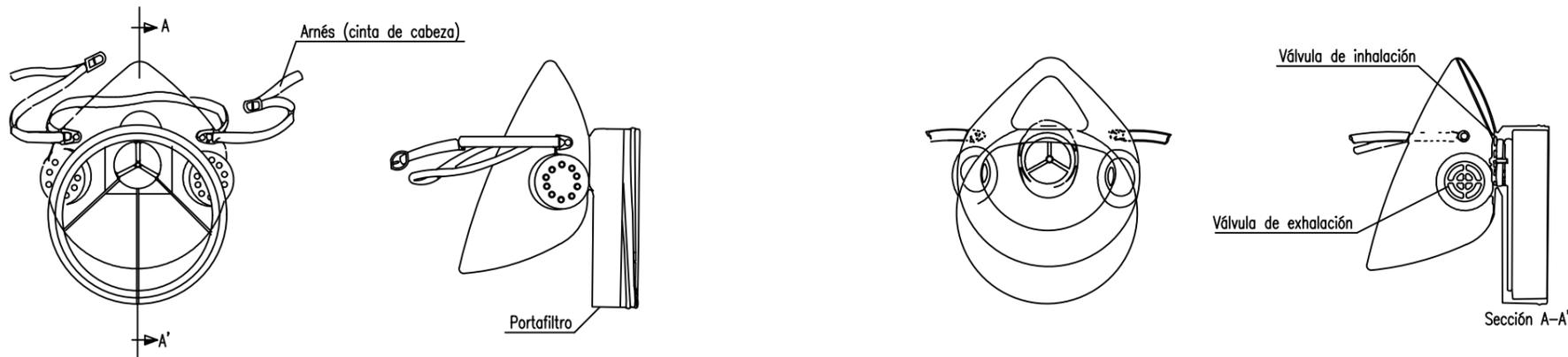


MONO DE TRABAJO

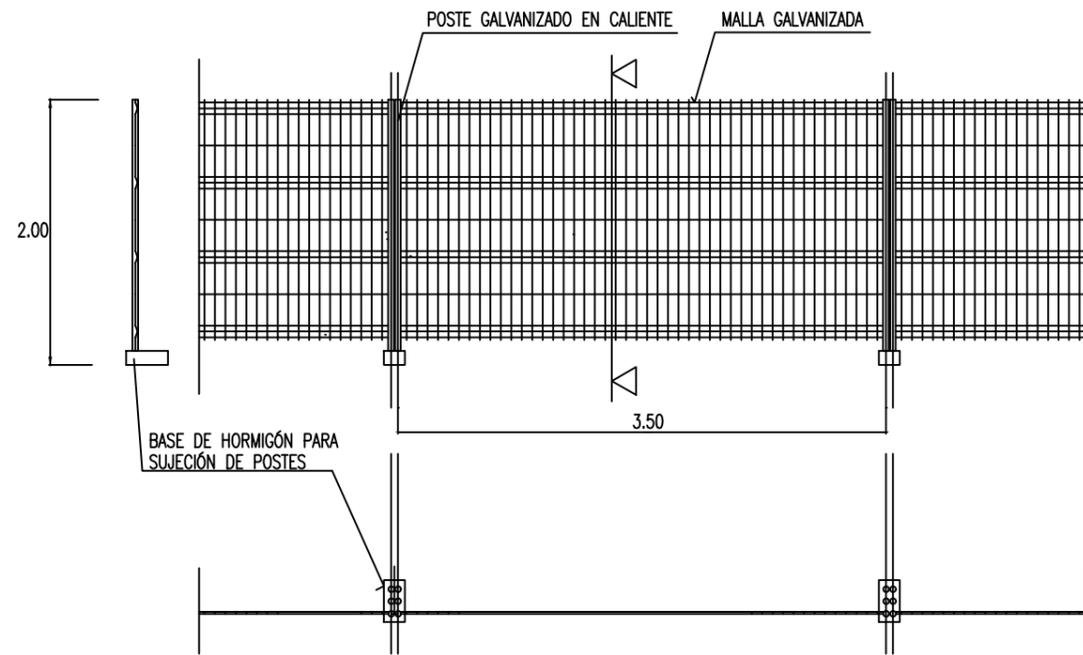
## EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



## ADAPTADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



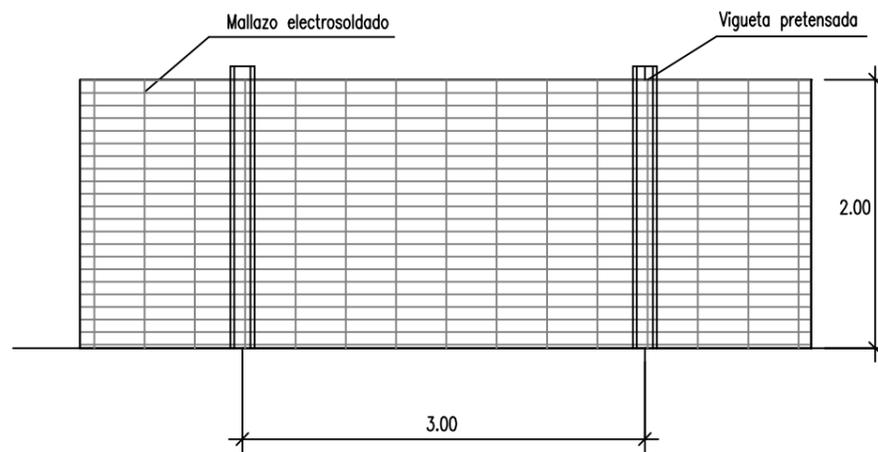
### VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



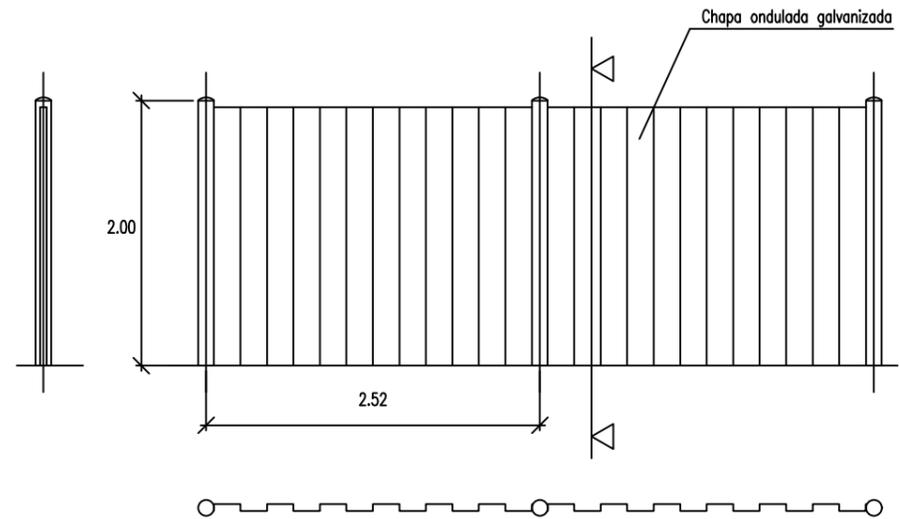
ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

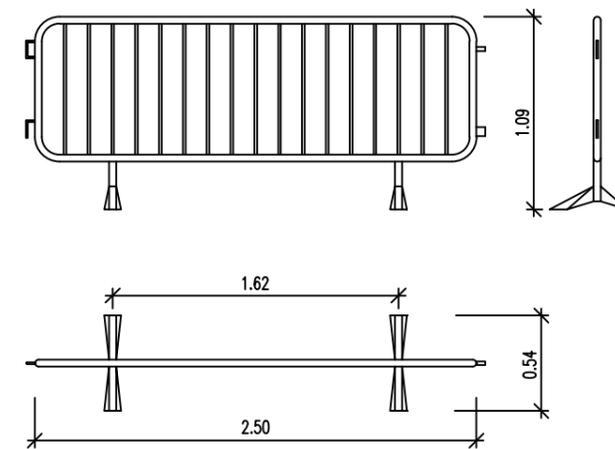
### VALLA CON MALLAZO METÁLICO



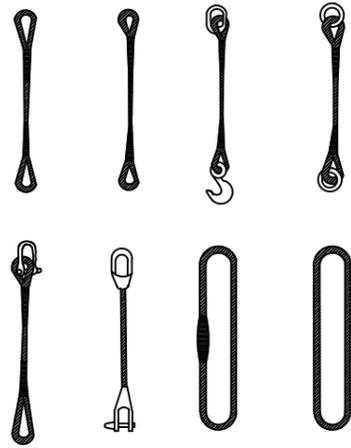
### VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



### VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

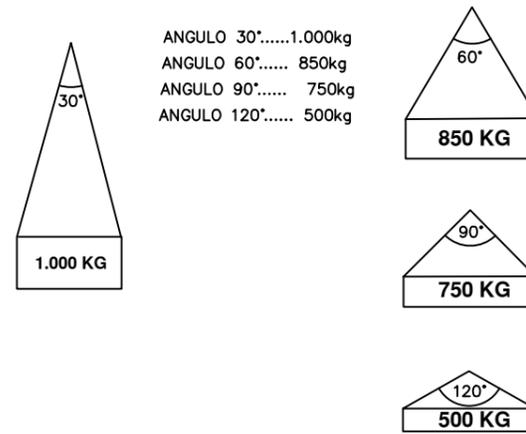


TIPOS DE ESLINGAS



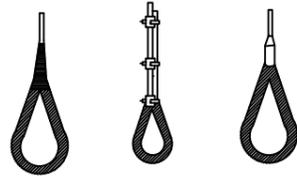
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

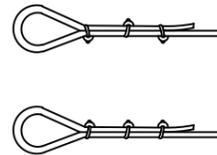


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

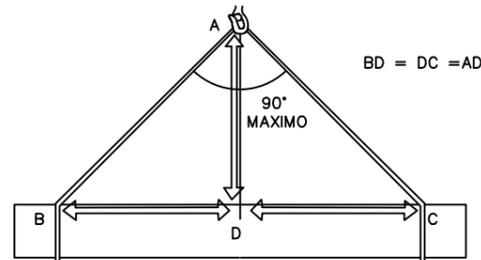
GAZAS



METODO CORRECTO



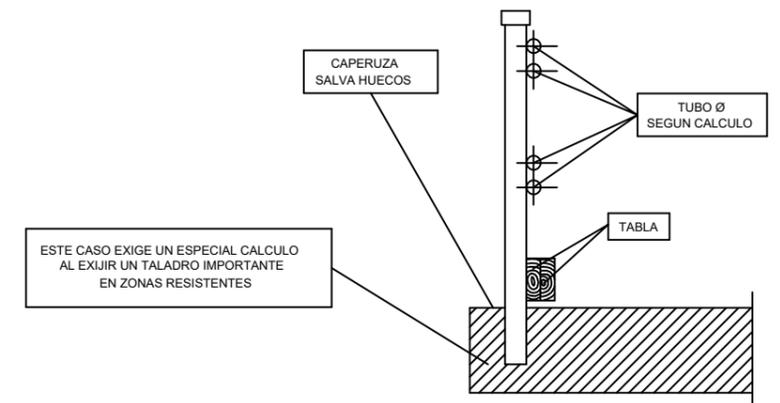
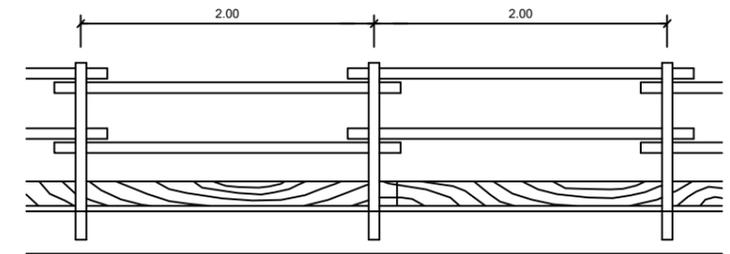
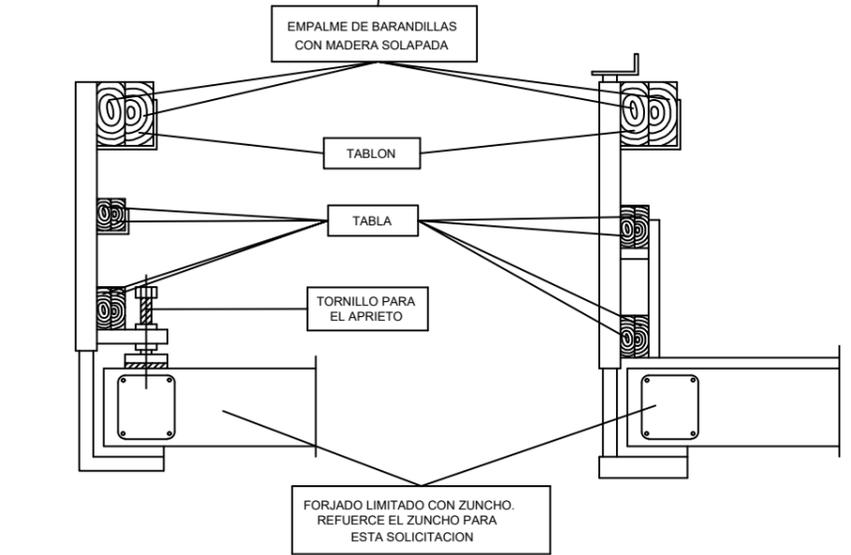
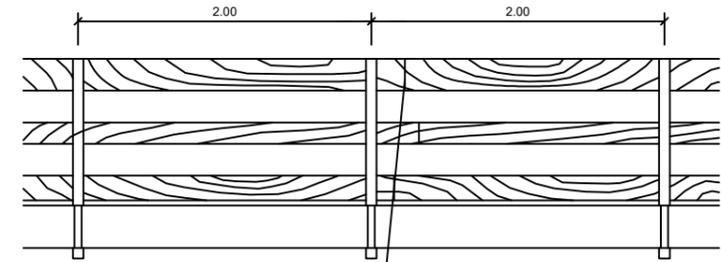
METODOS INCORRECTOS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

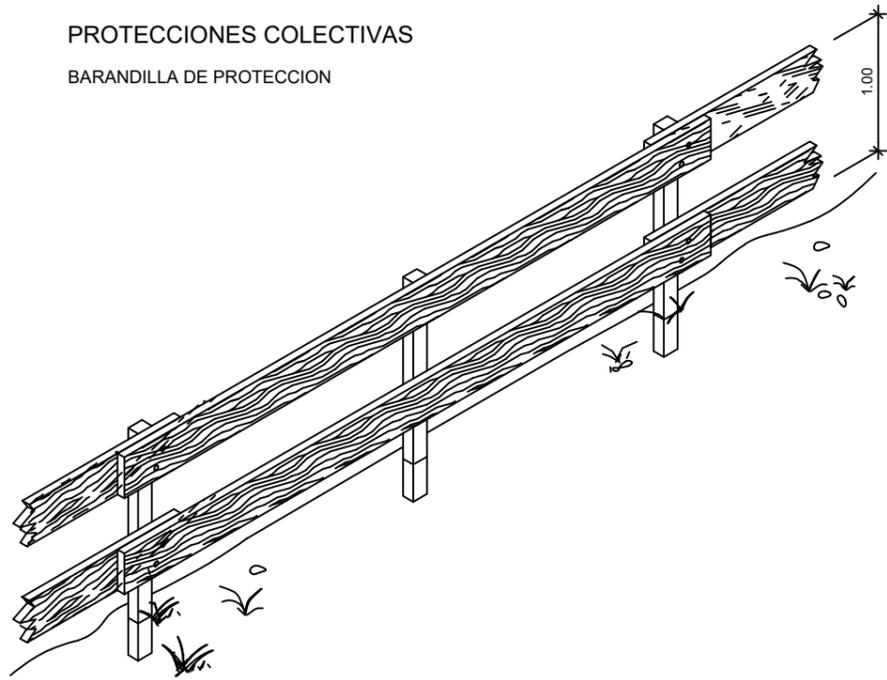
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

BARANDILLAS

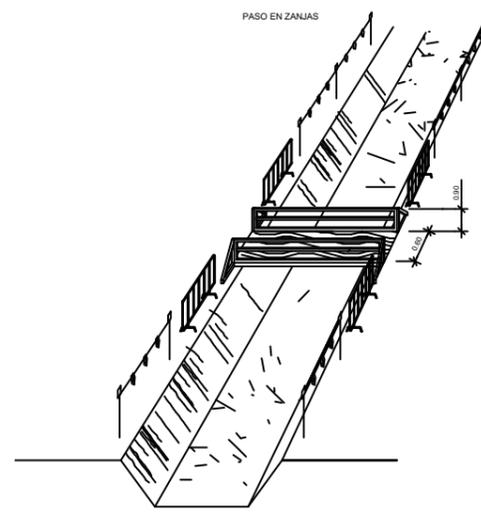


PROTECCIONES COLECTIVAS

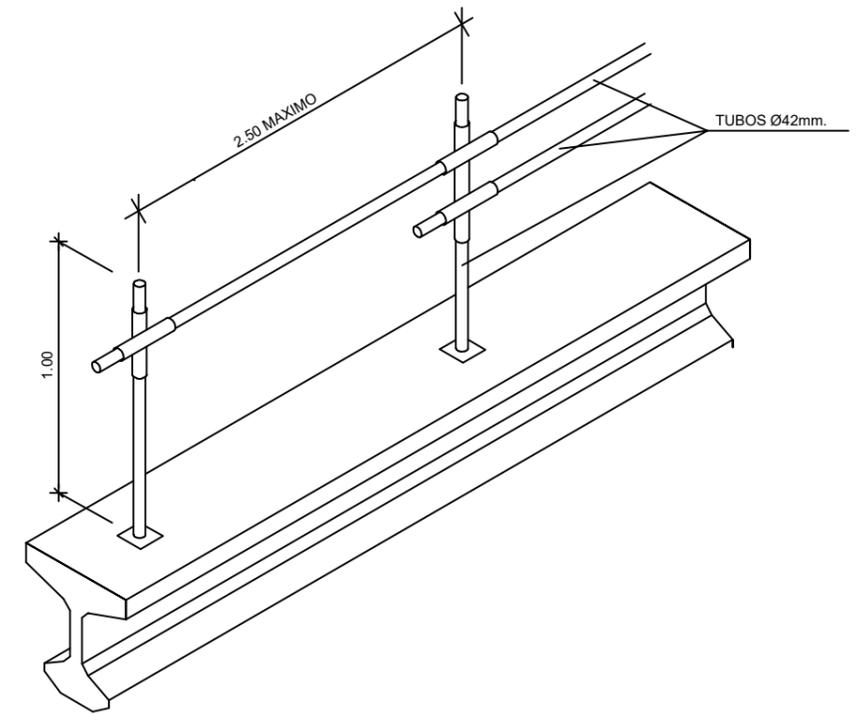
BARANDILLA DE PROTECCION



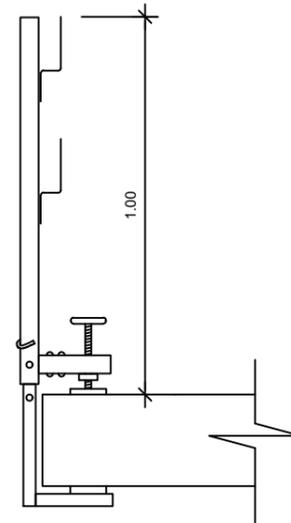
PASO EN ZANJAS



MODELO DE LINEA DE ANCLAJE  
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

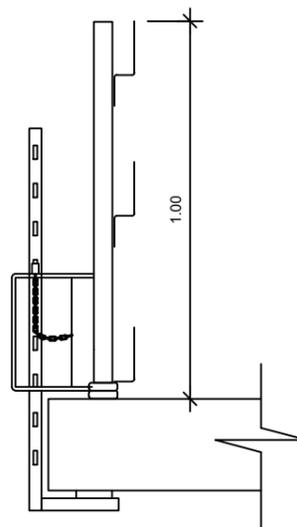
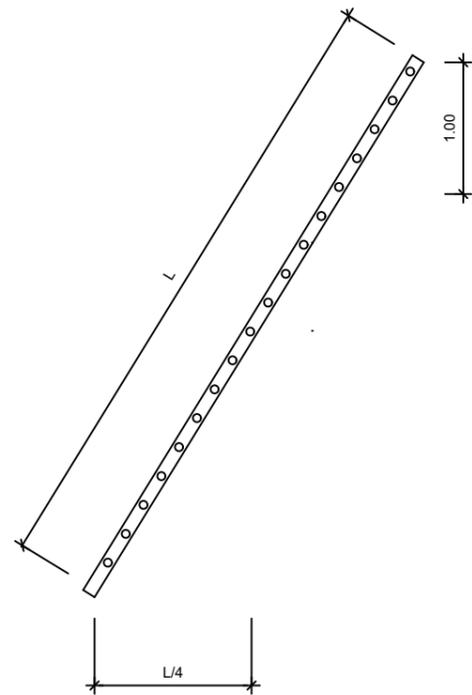


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

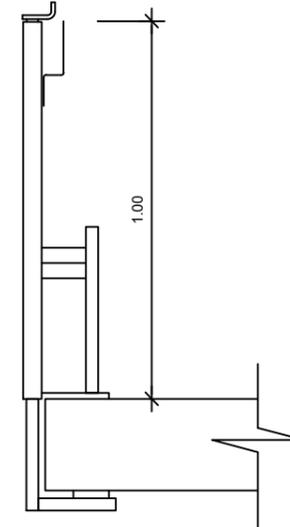


TIPO-1

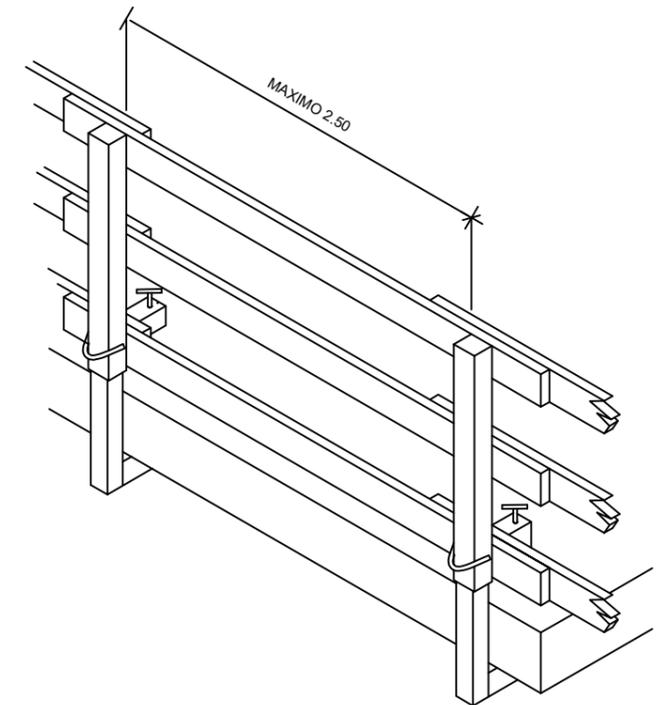
ESCALERAS DE MANO



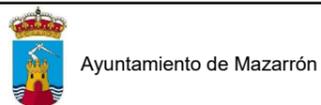
TIPO-2



TIPO-3



PROMOTOR:



CONSULTOR:



EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN

ESCALAS:

INDICADAS

COORDENADAS:

UTM (ETRS-89)

FECHA:

MARZO 2021

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA

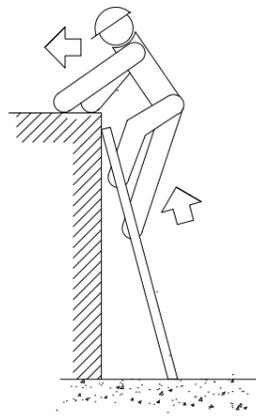
Nº DE PLANO:

4

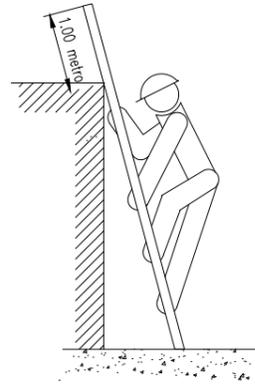
HOJA:

1 de 4

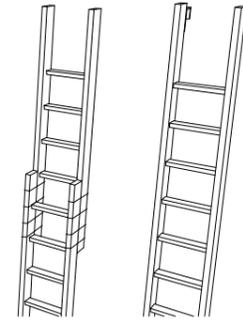
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



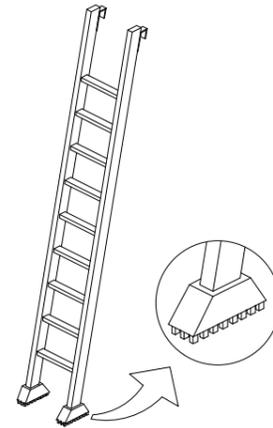
**NO**



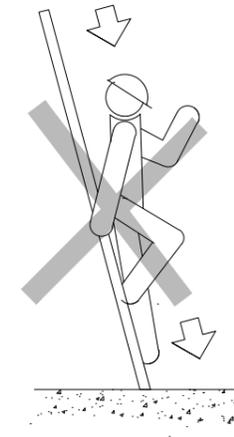
**SI**



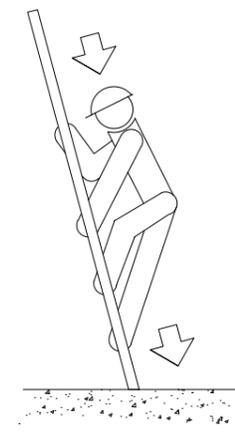
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



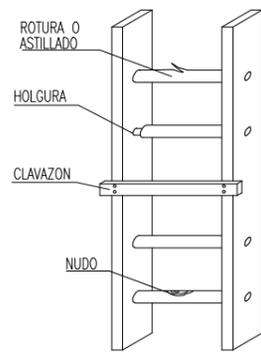
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



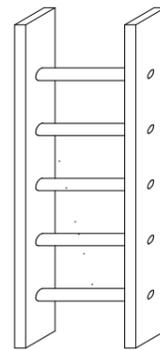
**NO**



**SI**

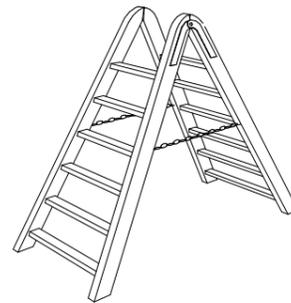


**NO**

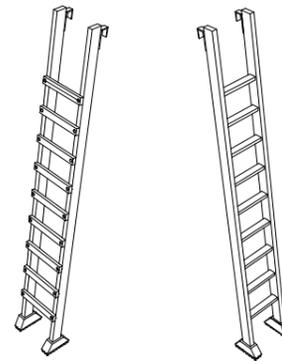


**SI**

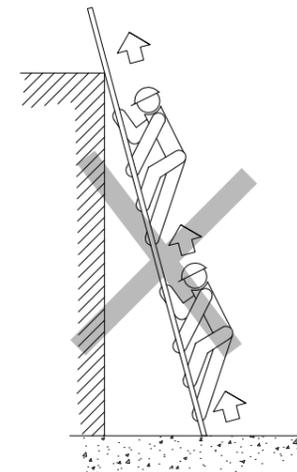
ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



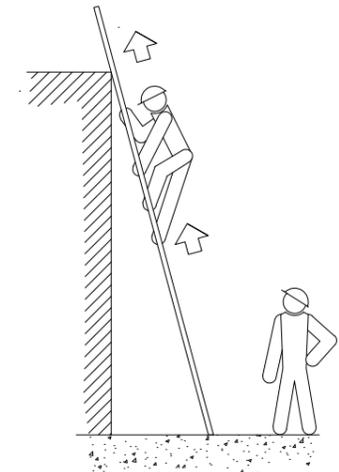
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



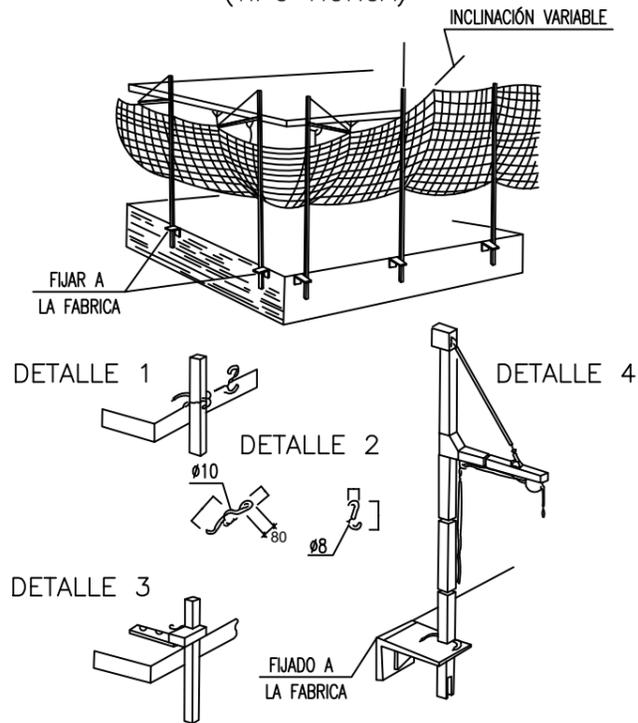
**NO**



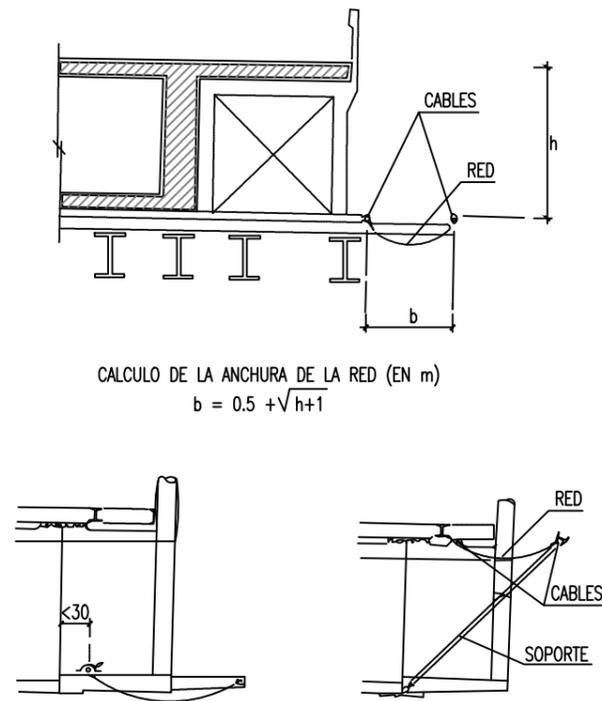
**SI**

ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)

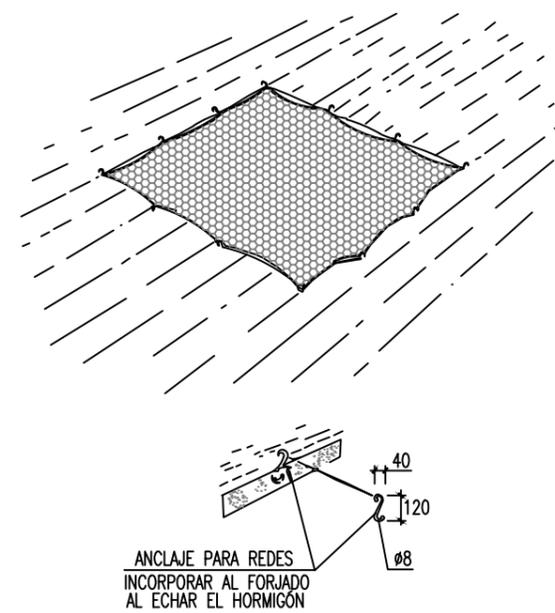
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO (TIPO HORCA)



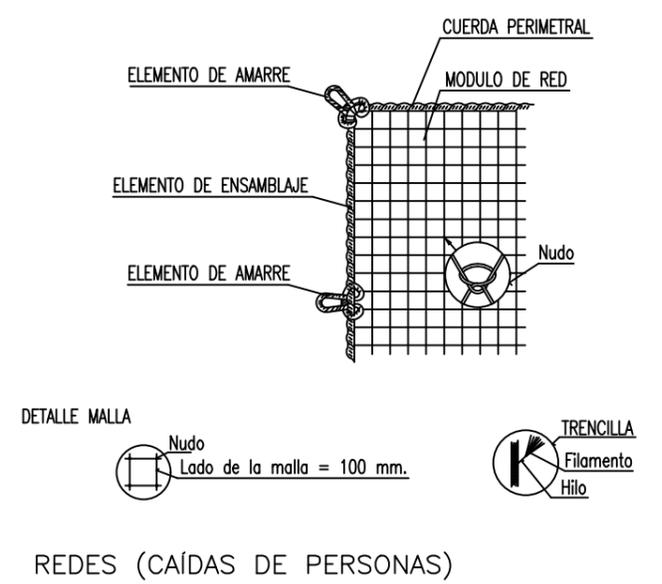
PROTECCIÓN LATERAL CON REDES EN PUENTES Y VIADUCTOS



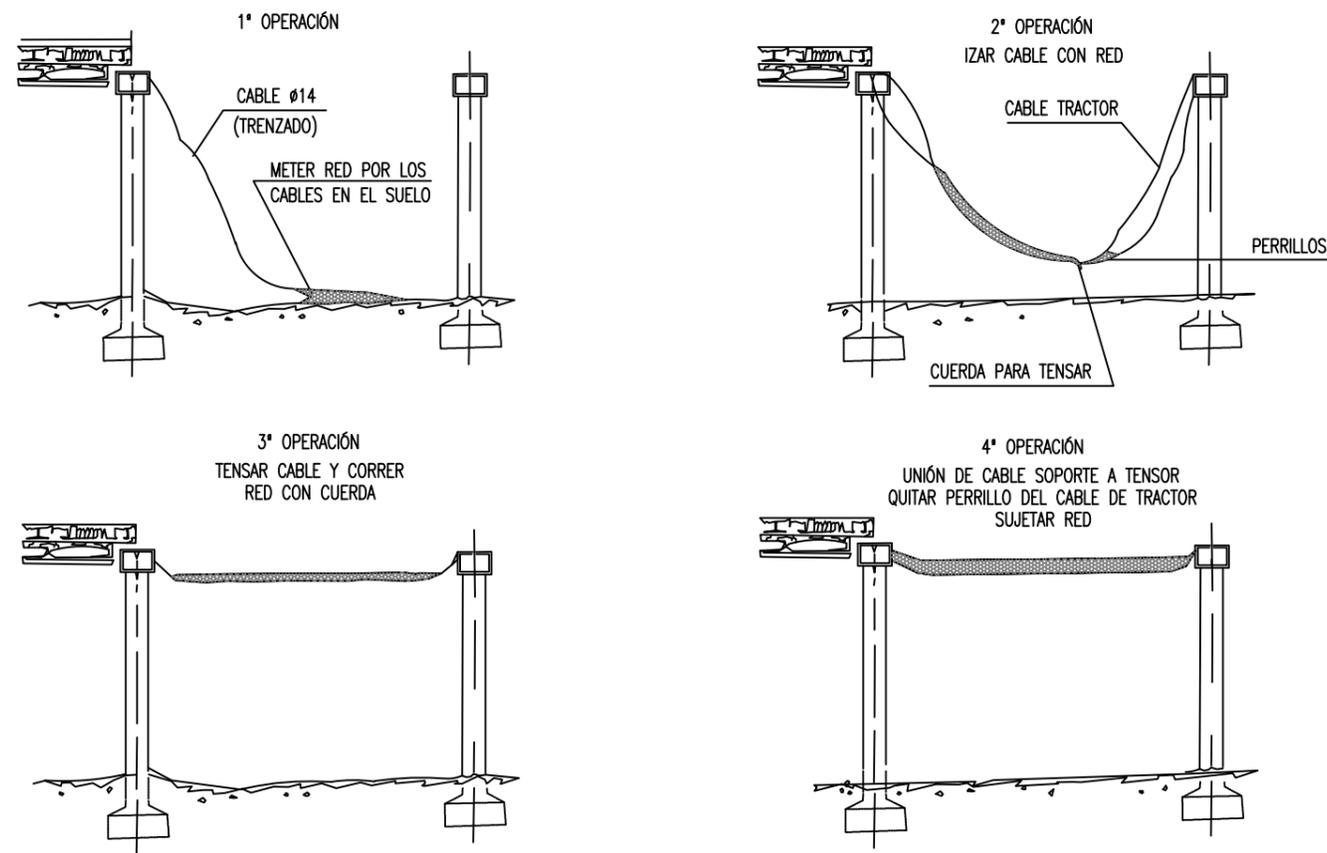
PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES CON RED



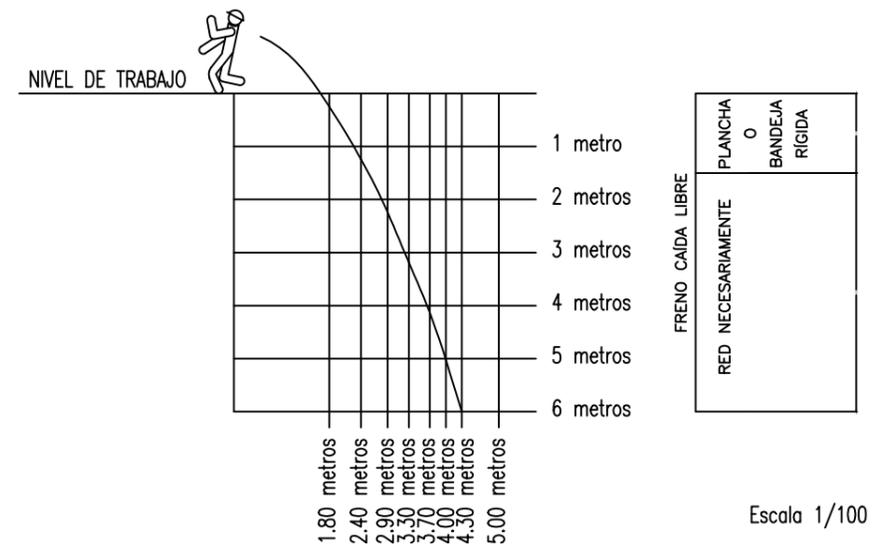
DETALLE DE RED PARA CAÍDAS DE ALTURA



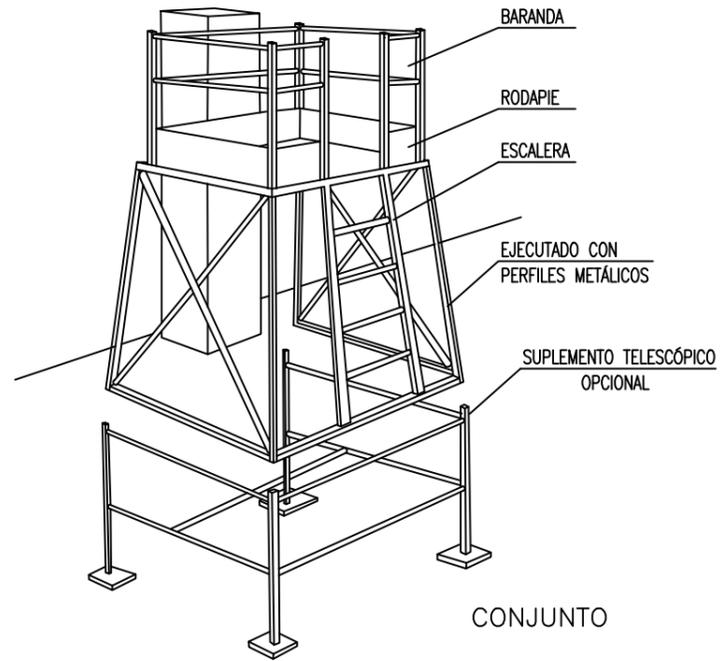
FASES DE COLOCACIÓN RED



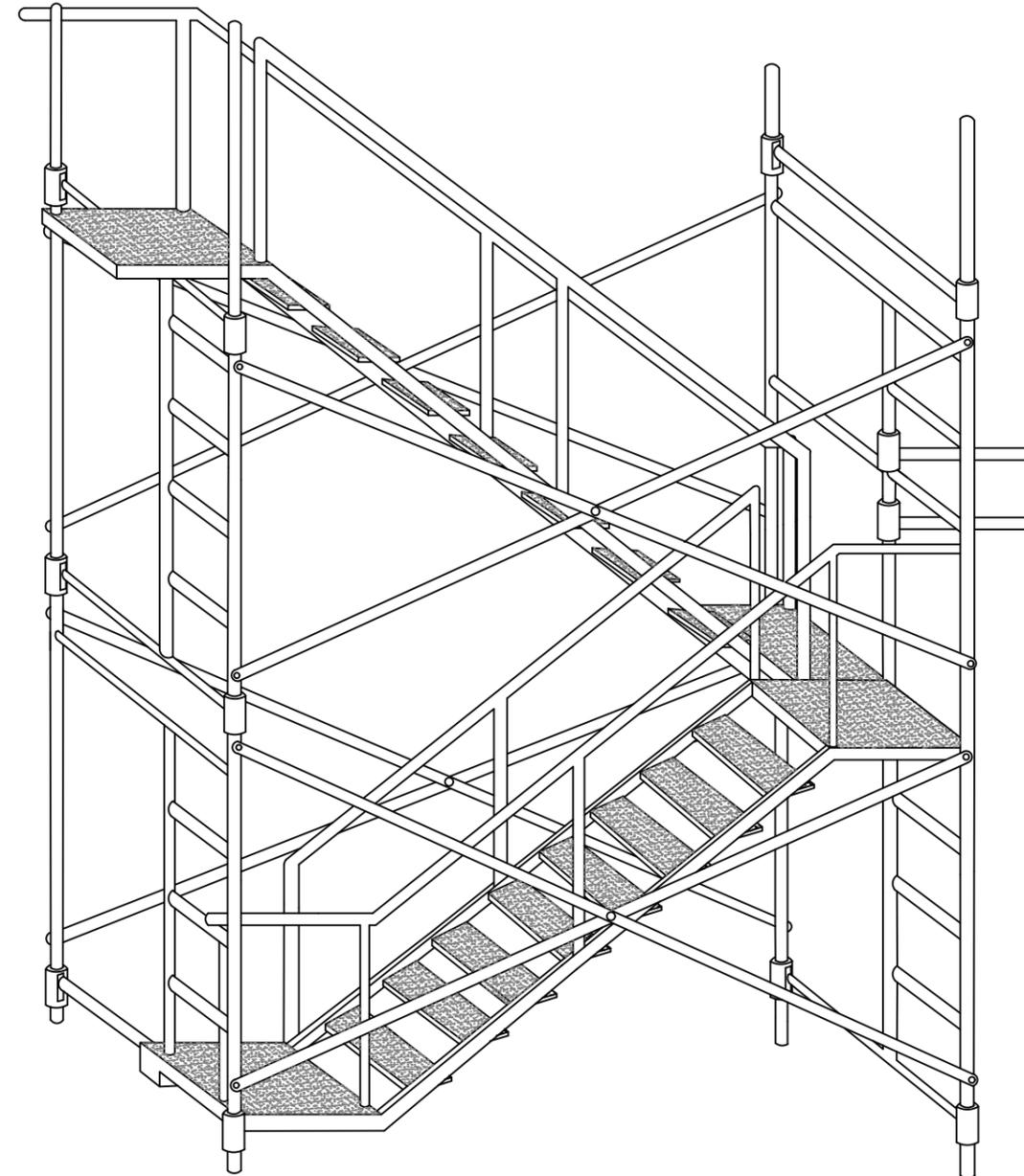
TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO



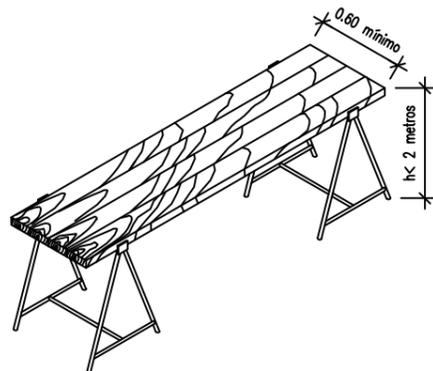
CASTILLETE PARA HORMIGONADO DE PILARES



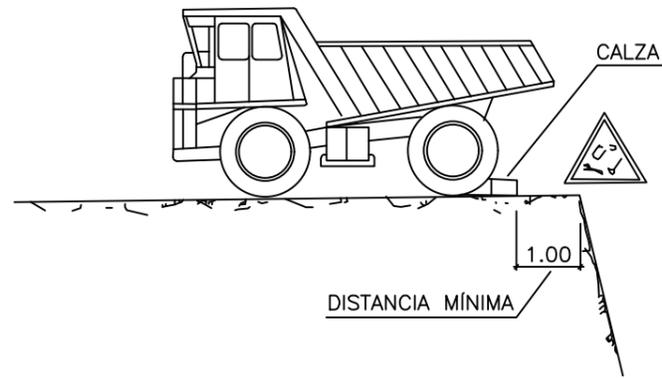
ANDAMIO CON ACCESO ADECUADO



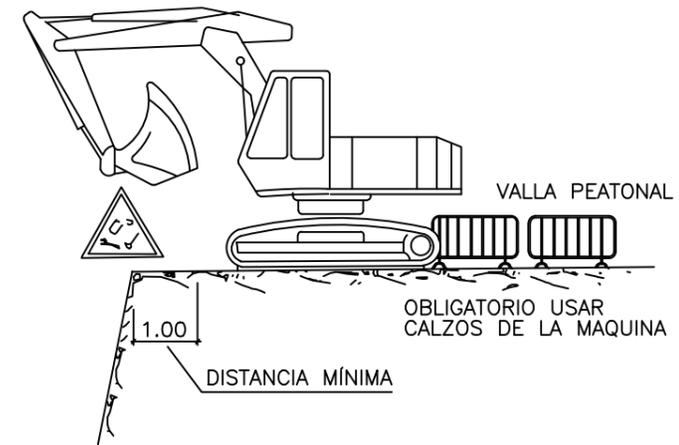
ANDAMIO DE BORRIQUETA  
ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2M



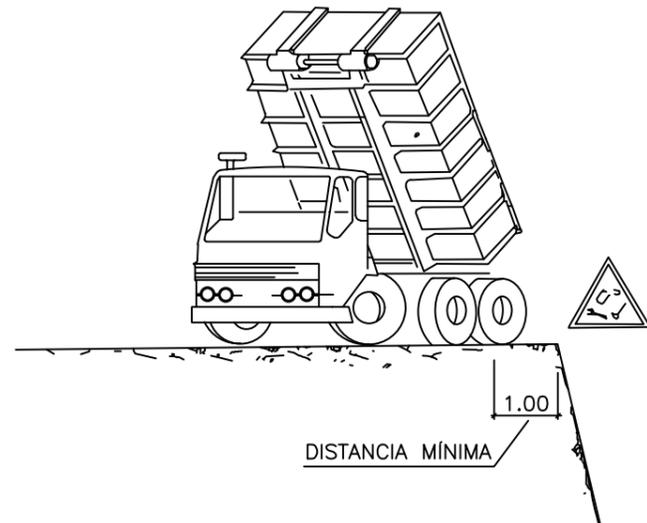
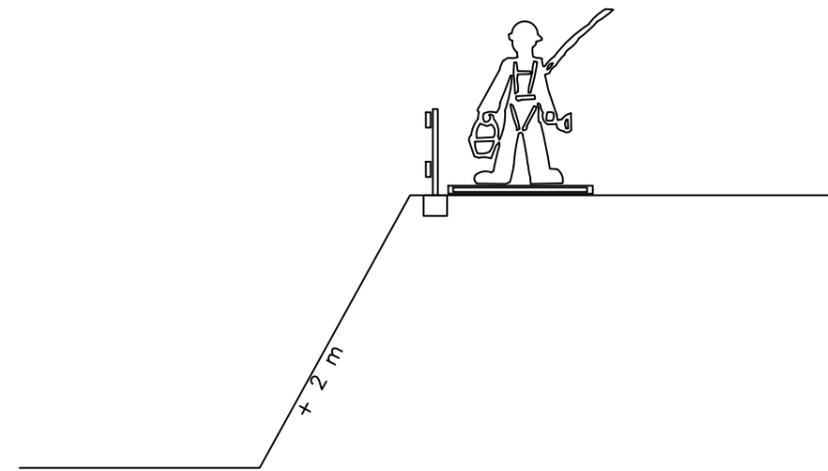
CARGA Y DESCARGA



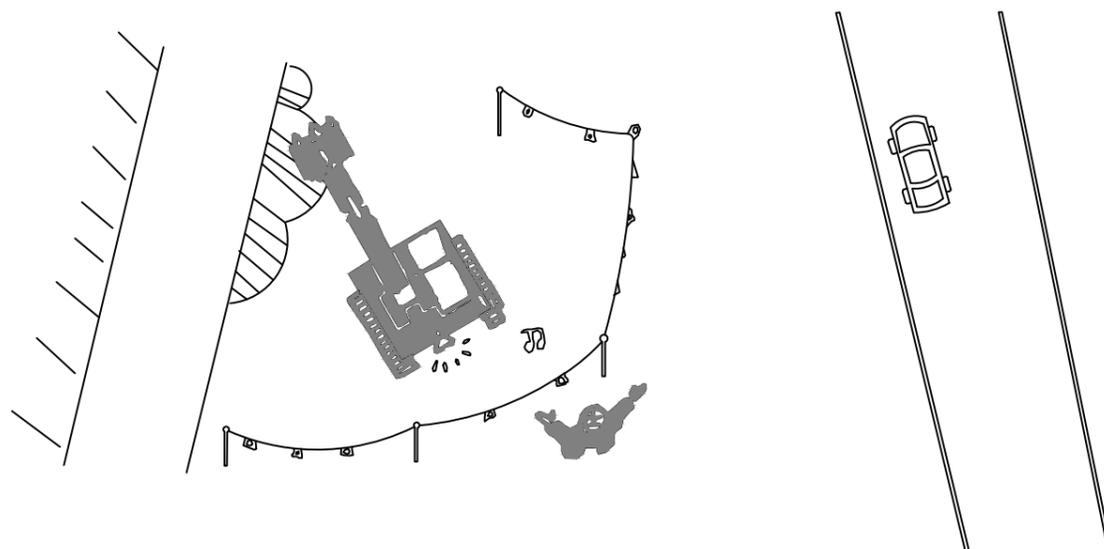
EXCAVACIÓN



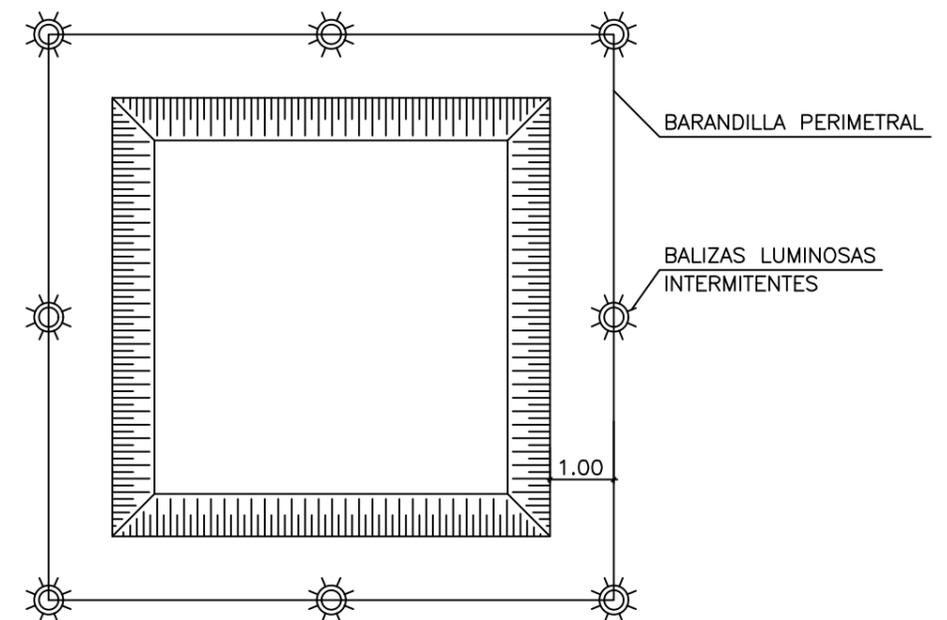
BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



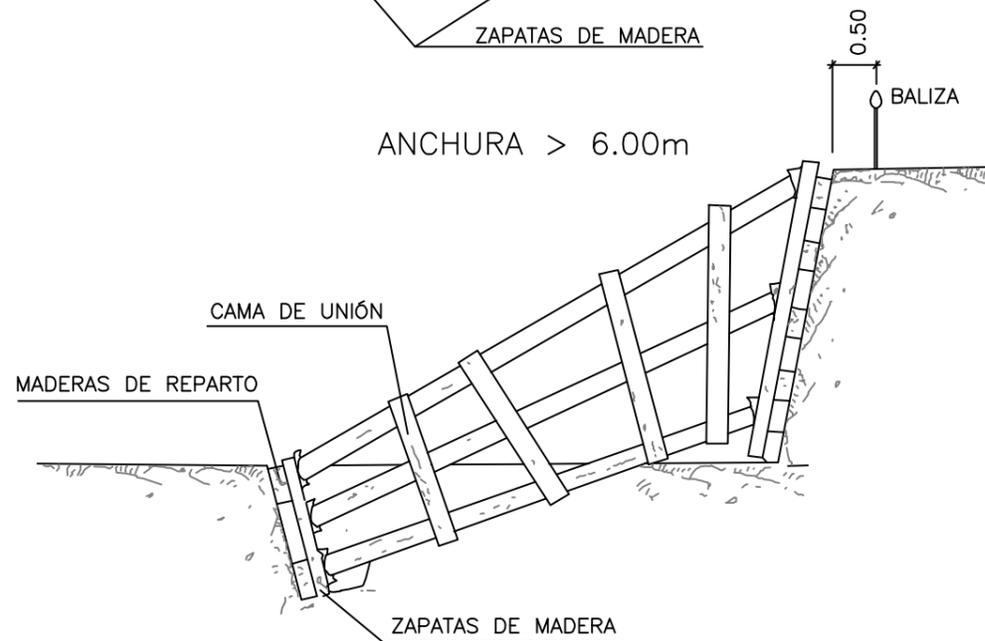
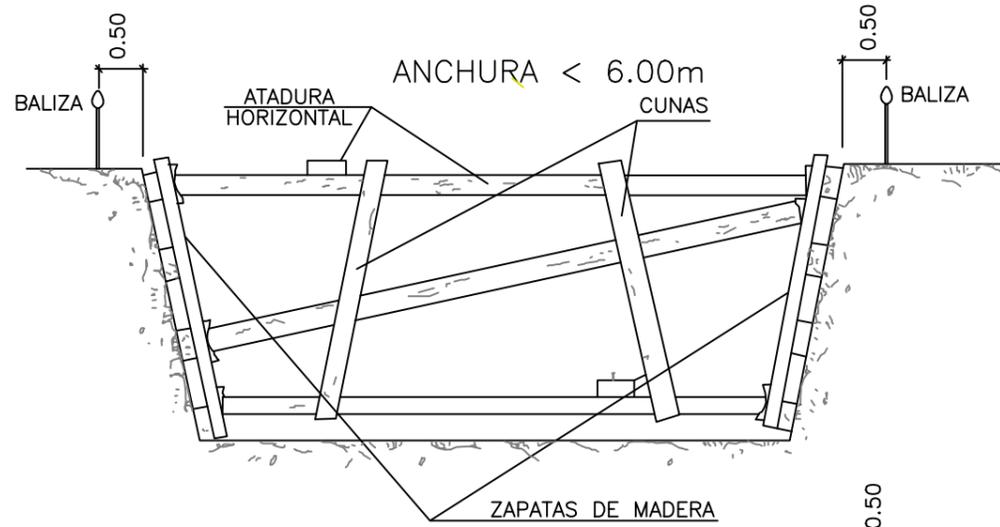
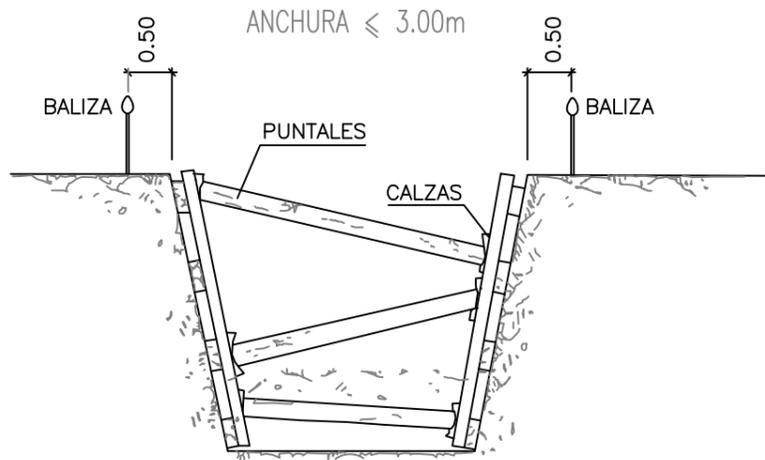
RADIO DE ACCION. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



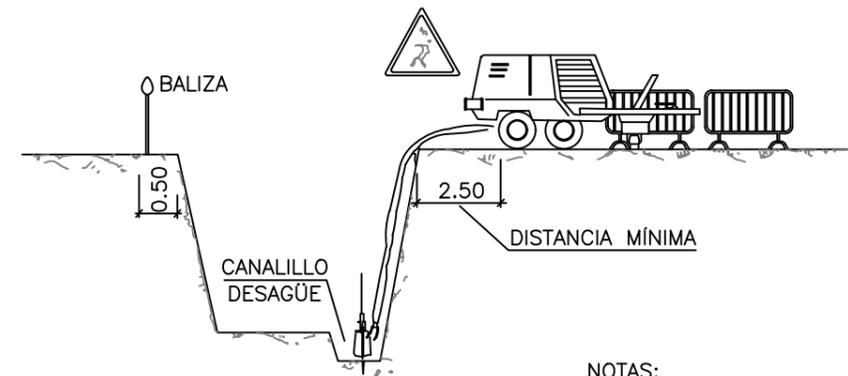
VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



AGOTAMIENTOS



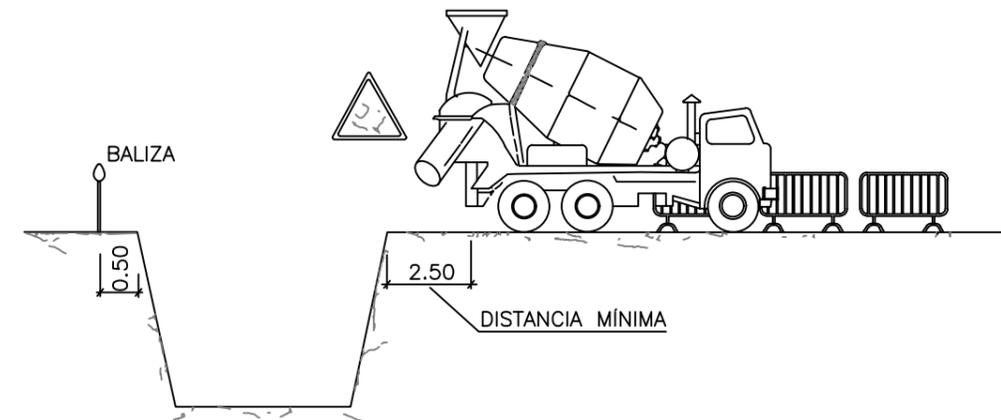
NOTAS:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

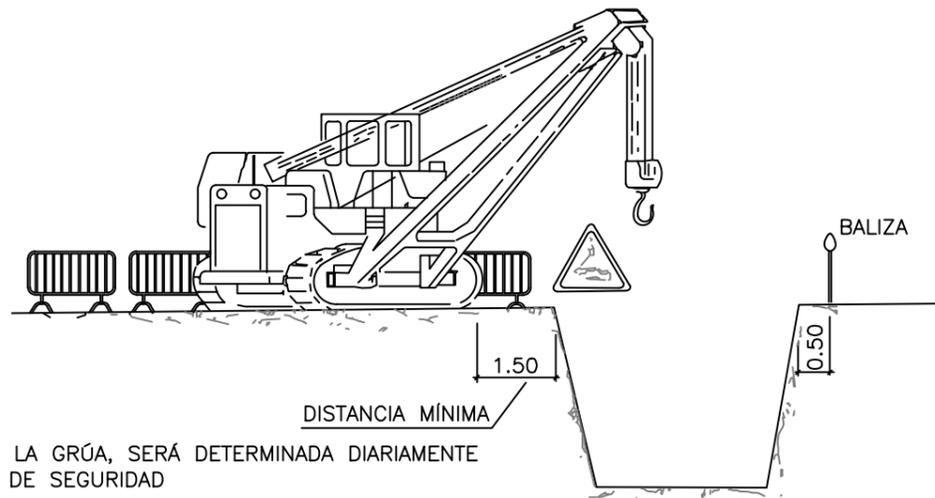
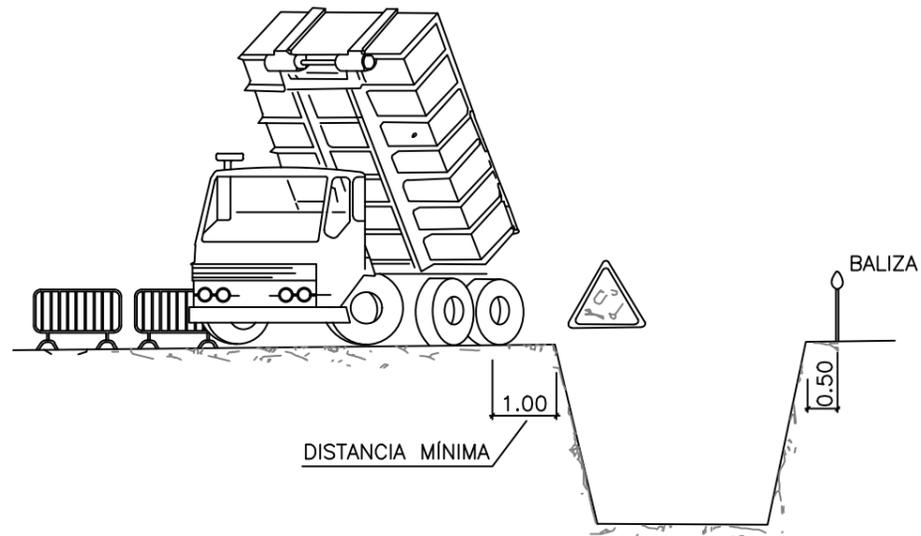
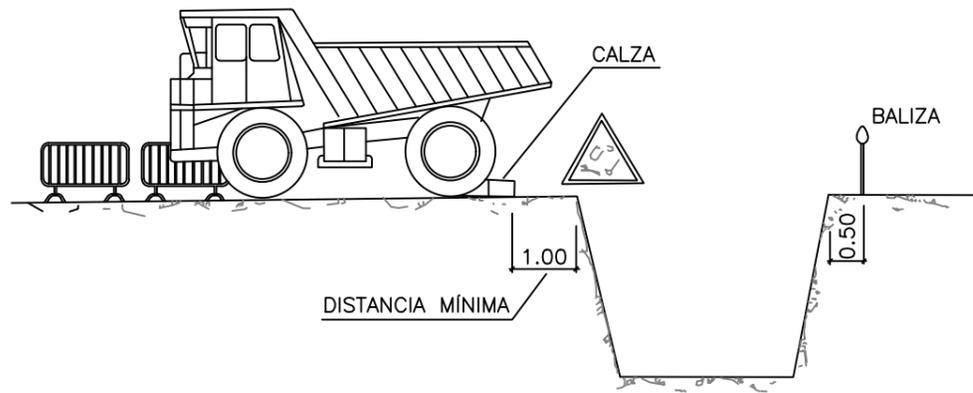
LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

ELEMENTOS VIBRATORIOS

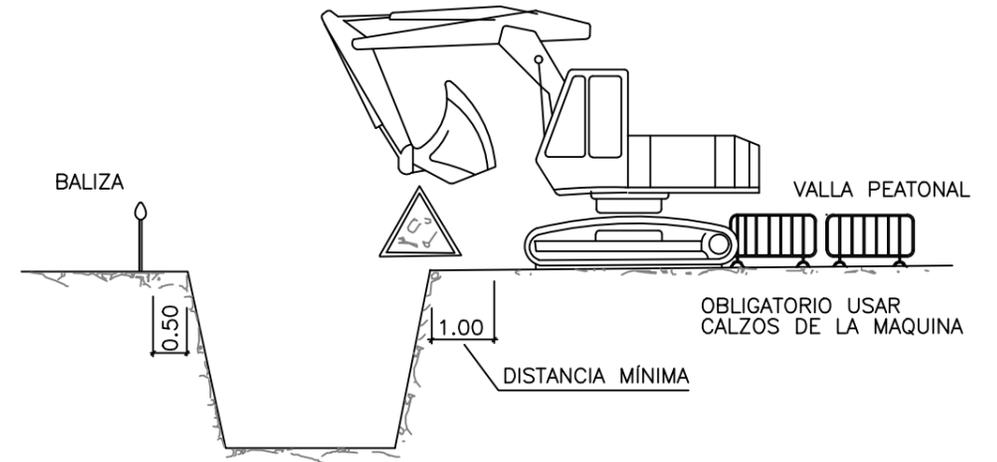


### CARGA Y DESCARGA

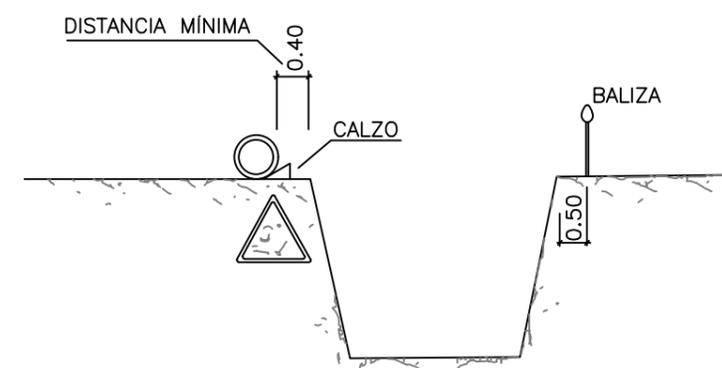
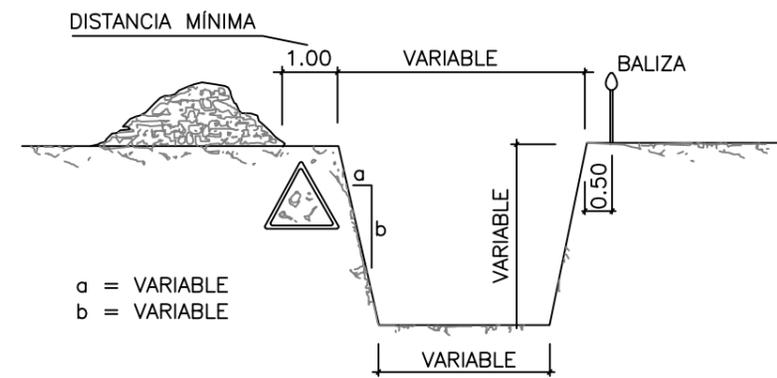


NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE  
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

### EXCAVACIÓN



### ACOPIOS



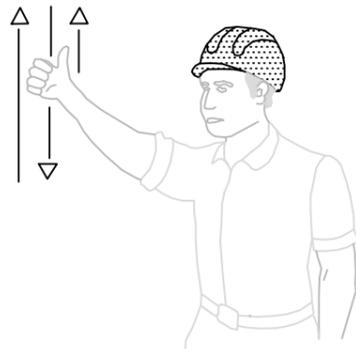
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA, CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



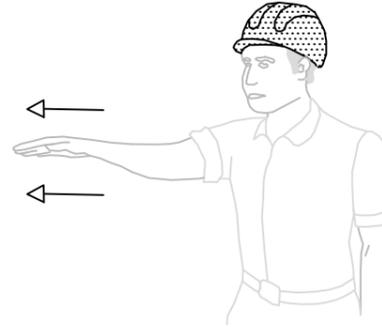
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



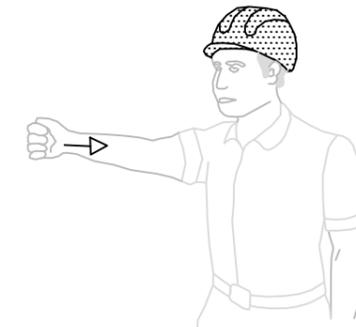
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



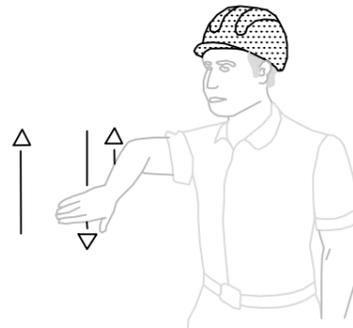
6 BAJAR LA CARGA



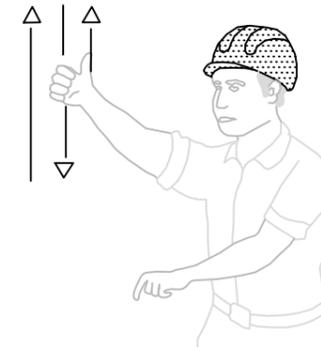
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



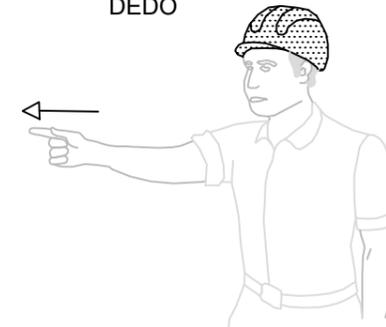
8 BAJAR EL AGUILÓN PLUMA



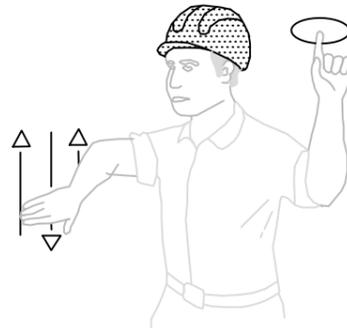
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



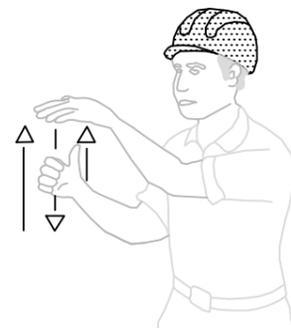
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



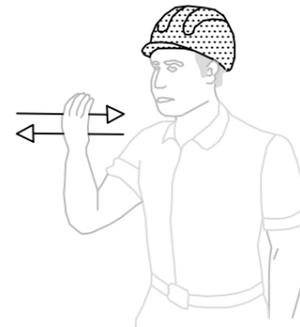
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



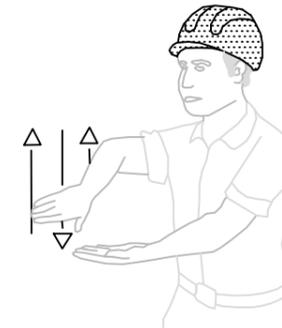
4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



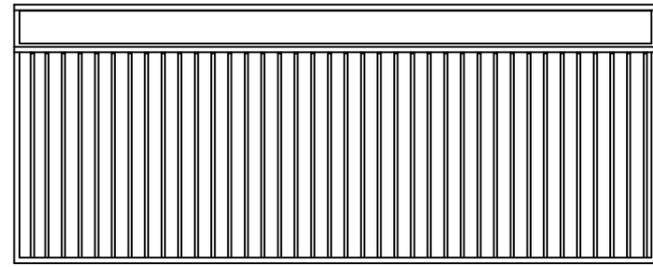
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



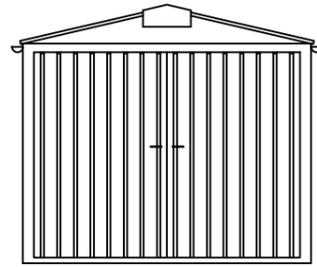
15 PARAR



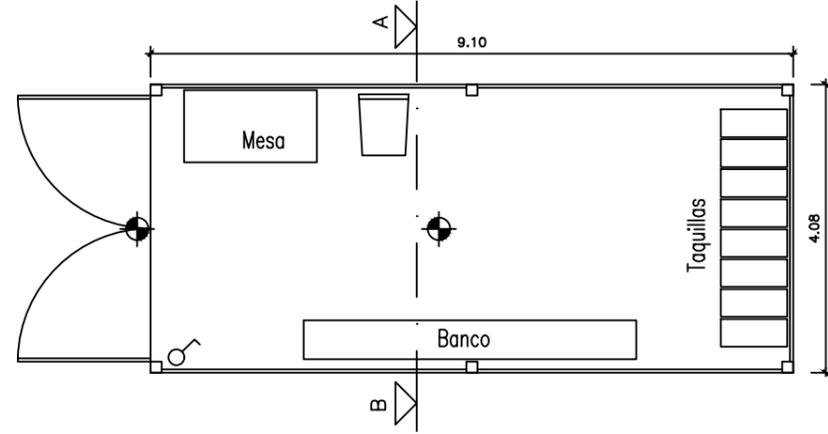
VESTUARIOS



ALZADO PRINCIPAL

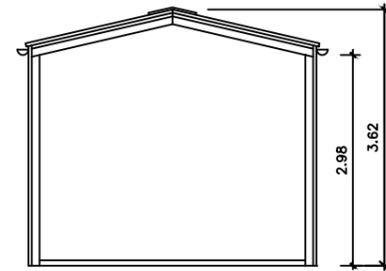


ALZADO LATERAL DERECHO



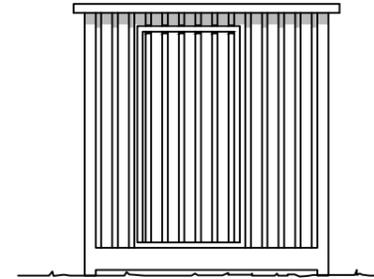
PLANTA

- PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
- INTERRUPTOR UNIPOLAR

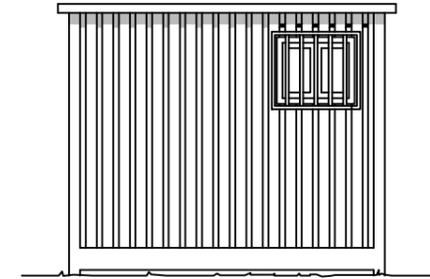


SECCIÓN A-B

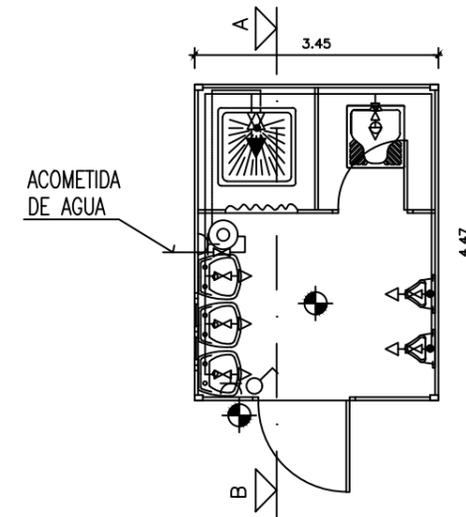
ASEOS



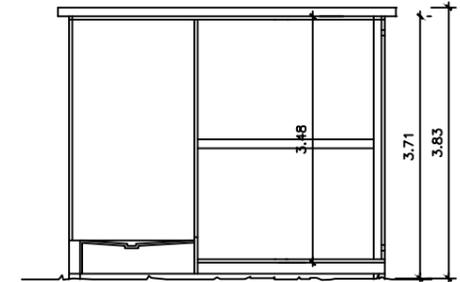
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO

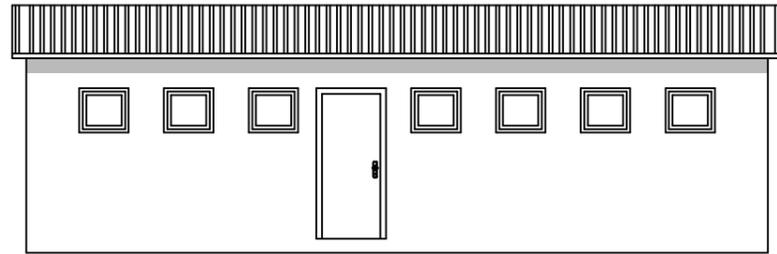


PLANTA

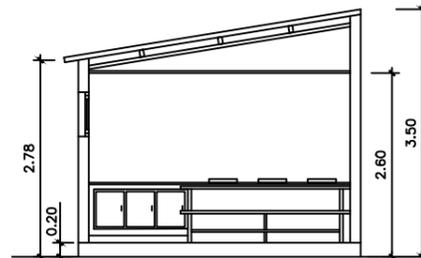


SECCIÓN A-B

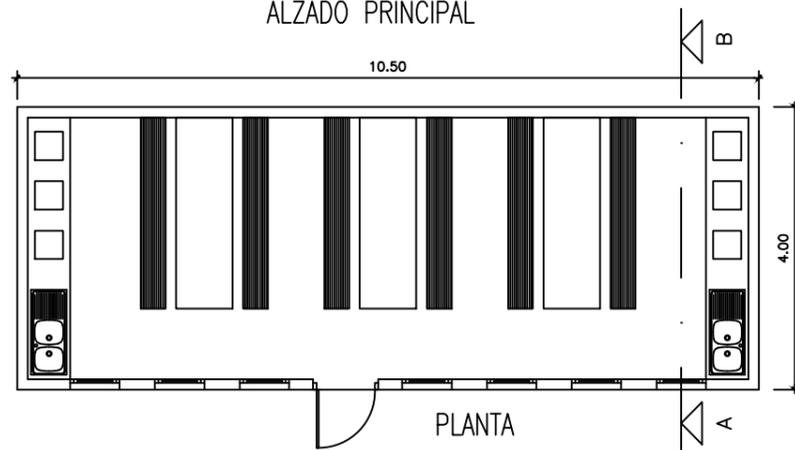
COMEDOR



ALZADO PRINCIPAL



SECCIÓN A-B



PLANTA

LEYENDAS	
FONTANERÍA	HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
	GRIFO DE AGUA FRÍA
	LLAVE DE PASO
	CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD	PUNTO DE LUZ
	INTERRUPTOR
	BASE DE ENCHUFE

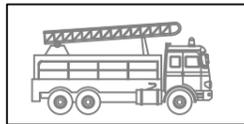
# TELÉFONOS DE EMERGENCIA

## DIRECCIÓN DE LA OBRA

\_\_\_\_\_

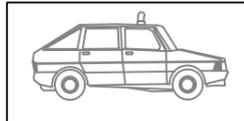
\_\_\_\_\_





BOMBEROS





POLICÍA  
NACIONAL





GUARDIA  
CIVIL





SERVICIO MEDICO  
Dr. \_\_\_\_\_

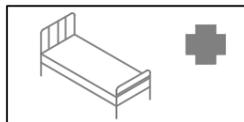



MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA  
Dr. \_\_\_\_\_



AMBULANCIAS

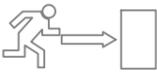




HOSPITALES




## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

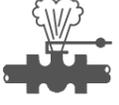
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARREILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

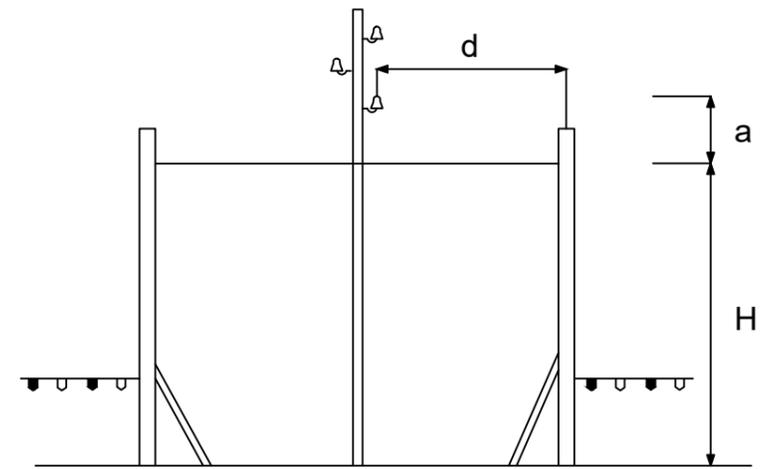
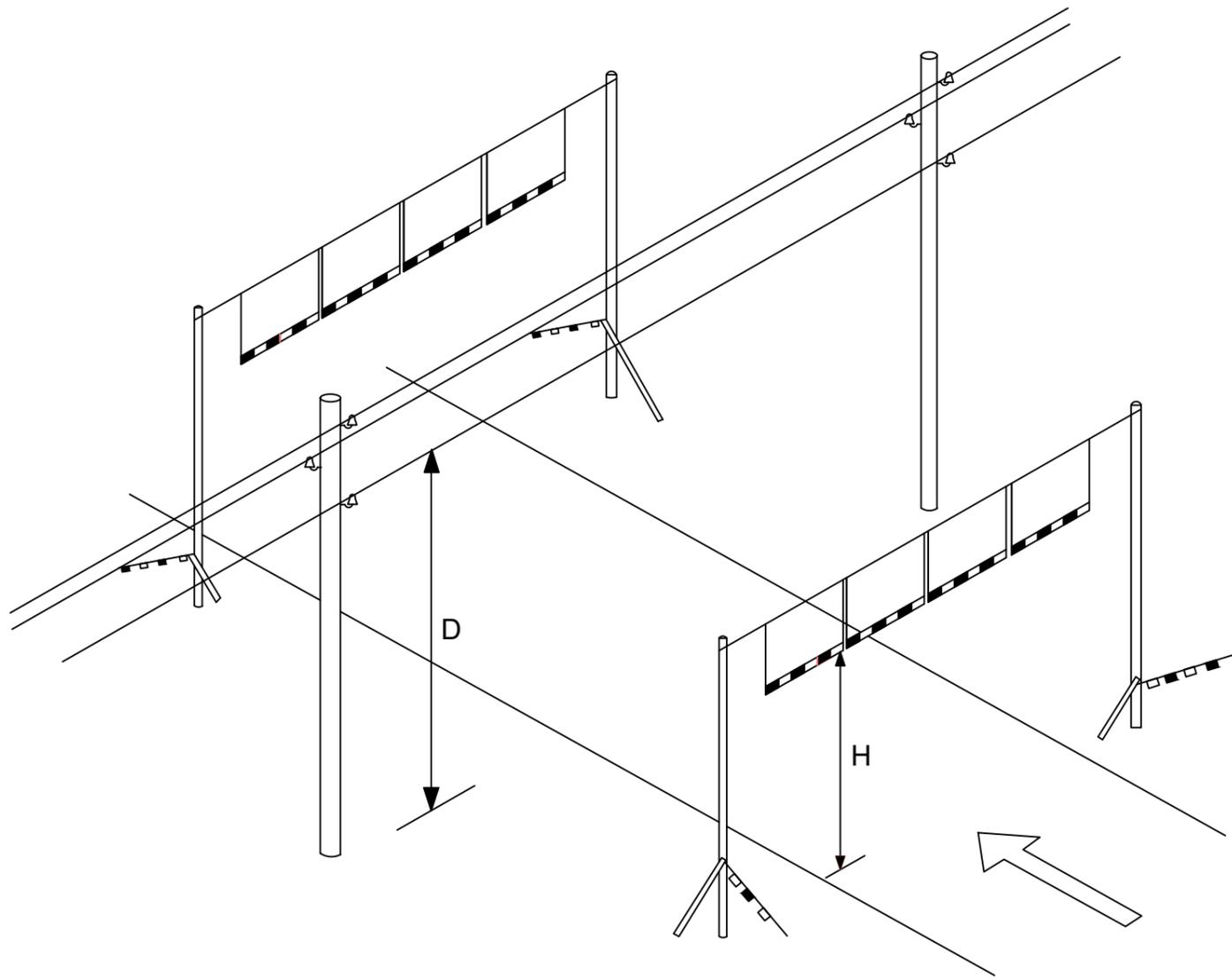
## SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

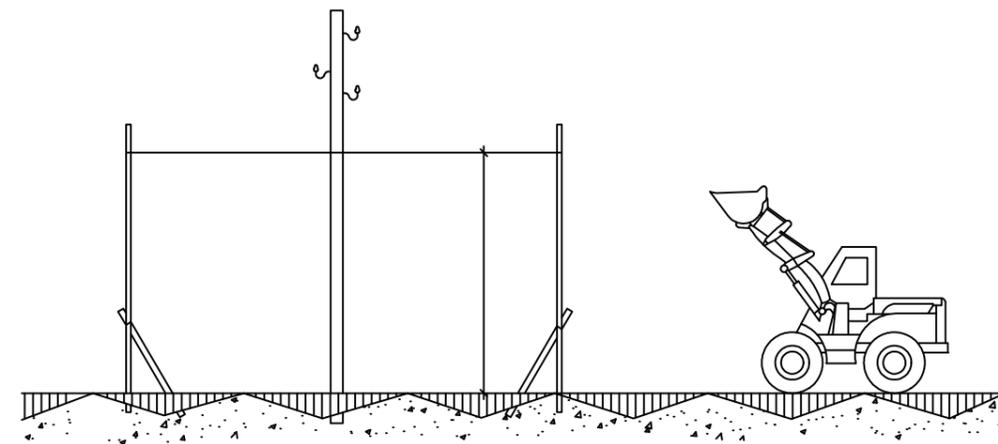
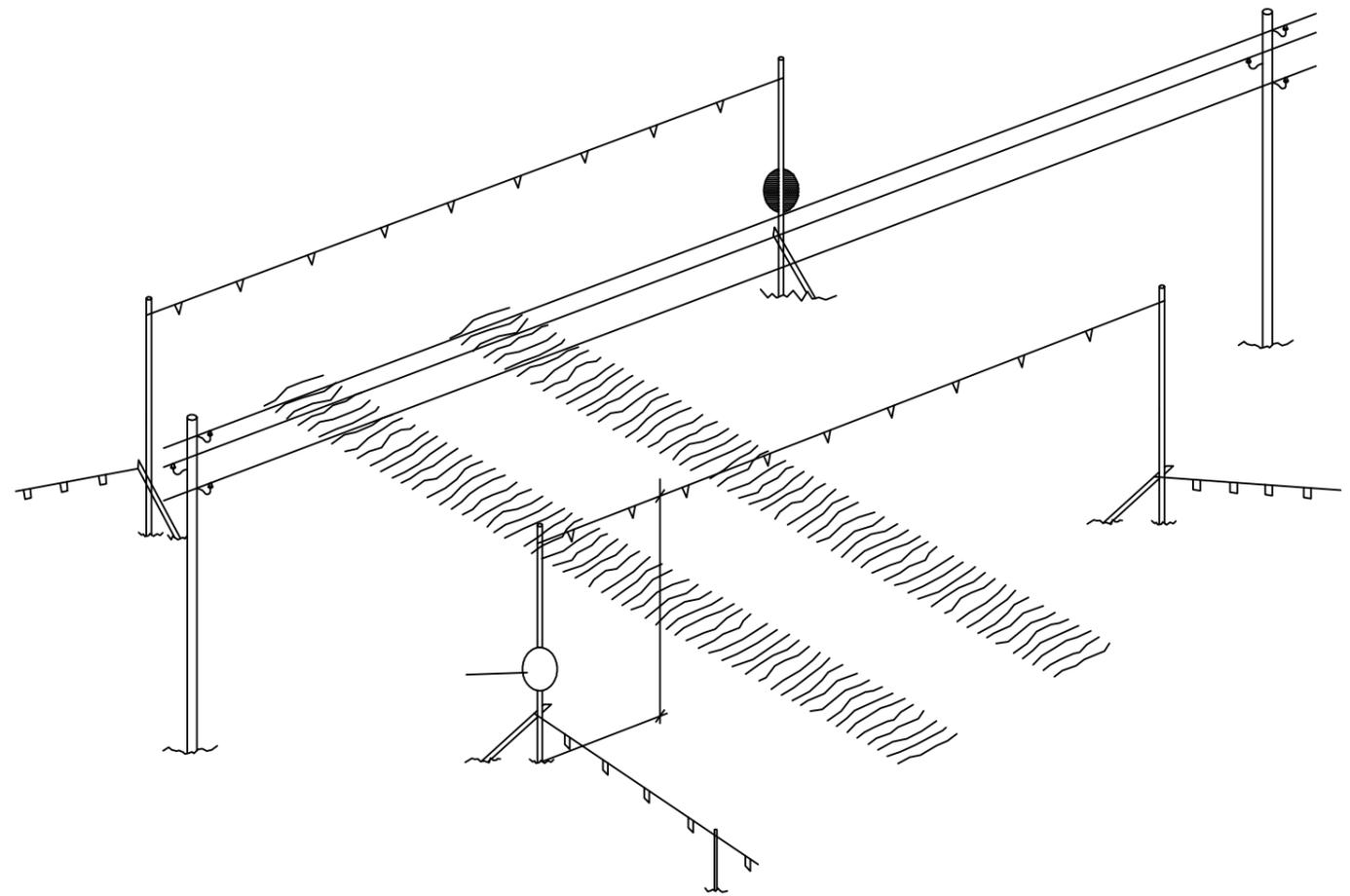
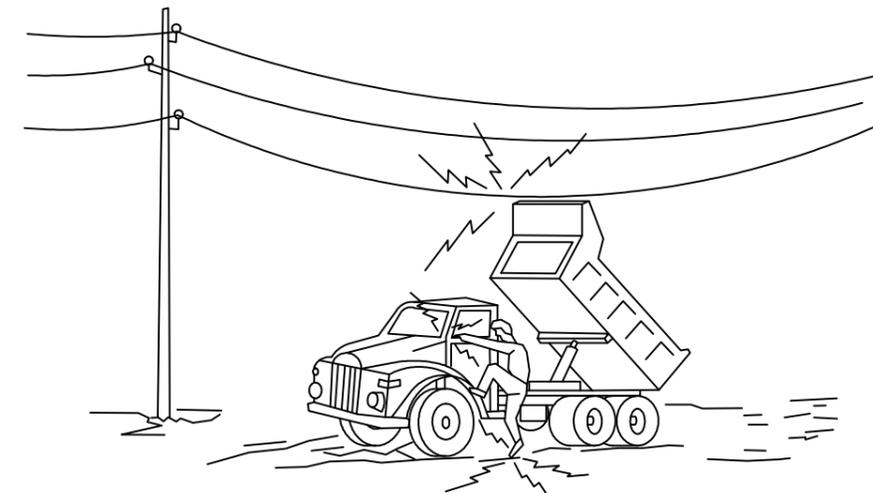
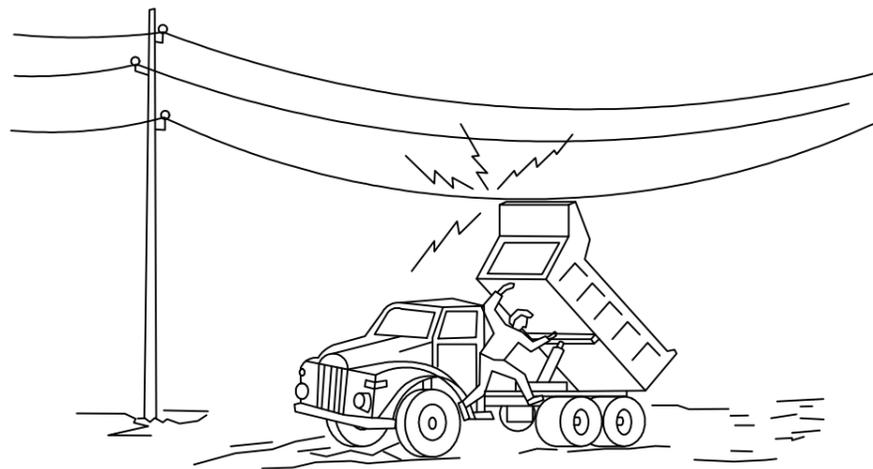
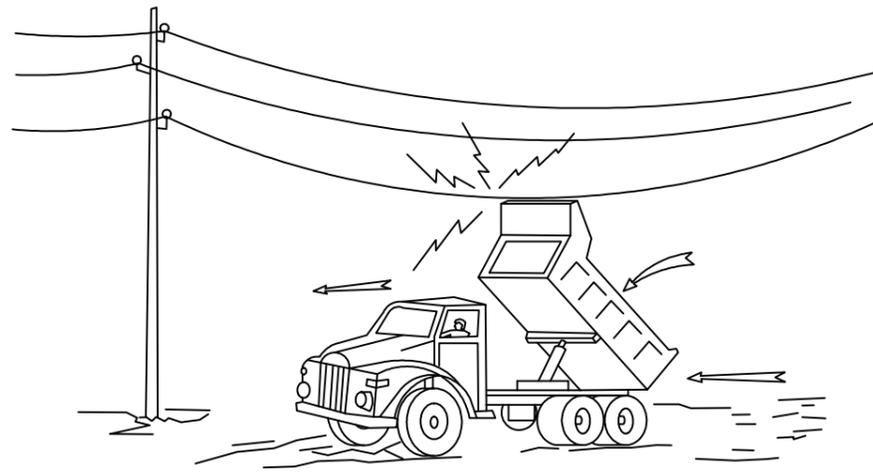
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

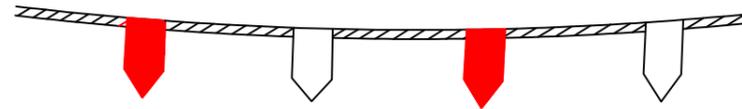


H = ALTURA PÓRTICO  
 D = ALTURA LÍNEA ELÉCTRICA

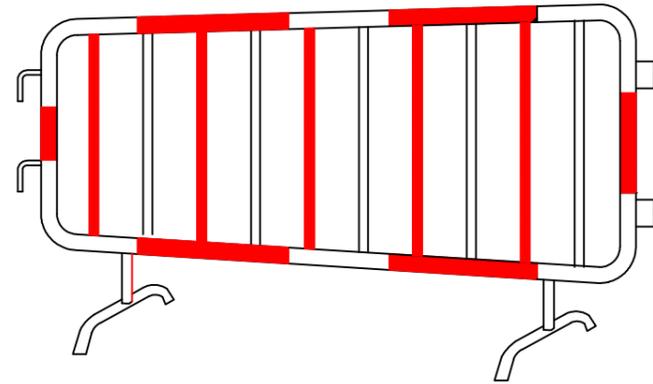
d = DISTANCIA DEL PÓRTICO A LA LÍNEA ELÉCTRICA  
 SUPERFICIE PARA PODER FRENAR A TIEMPO

a = Distancia de Seguridad  
 1 m líneas de Baja Tensión.  
 3 m Líneas de Alta tensión hasta 57.000 V  
 5 m Líneas de Alta Tensión superior a 57.000 V.

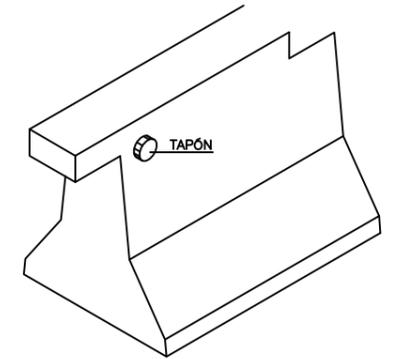




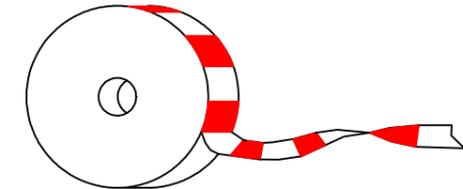
CORDON BALIZAMIENTO



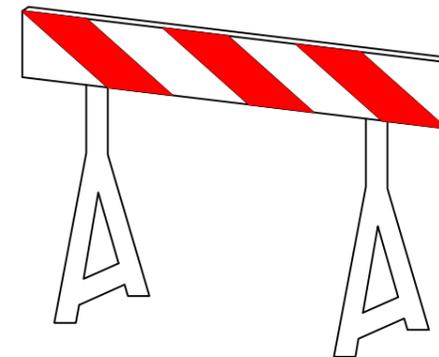
VALLA DESVIO TRAFICO



BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY



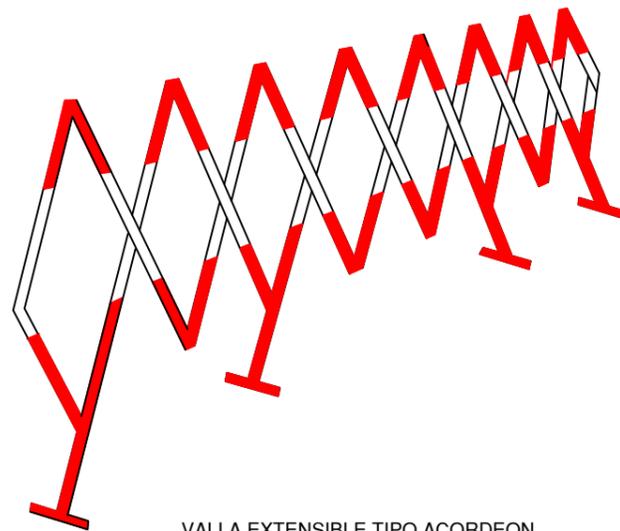
CINTA BALIZAMIENTO



VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION



CONO BALIZAMIENTO



VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON

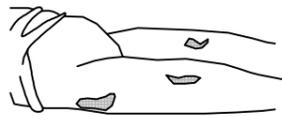


BALIZA DE BORDE DERECHO

**QUEMADURAS**  
PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA



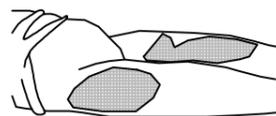
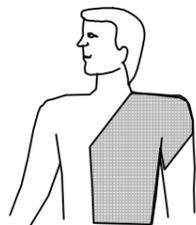
TRASLADO SIN PRISA

**GRAN QUEMADO**  
(EXTENSO)



NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTERIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



**RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA**



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA  
SACAR PROTESIS DENTAL  
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



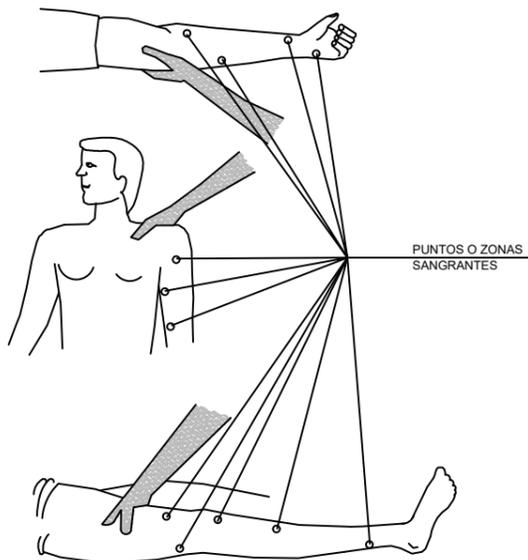
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

**HERIDAS SANGRANTES**  
HEMORRAGIAS  
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

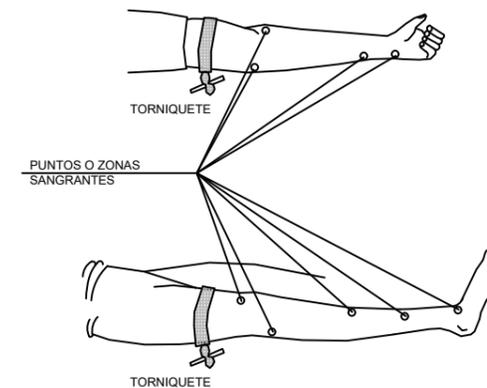


PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

**HEMORRAGIAS (continucion)**

Metodo compresivo TORNQUETE

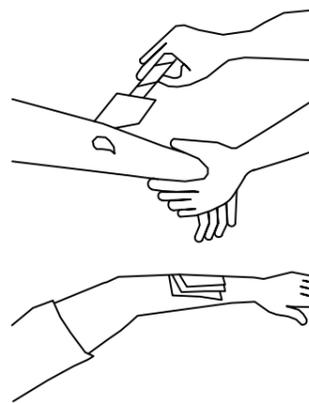
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNQUETE  
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESION DIRECTO NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRAGIA

**HERIDAS**

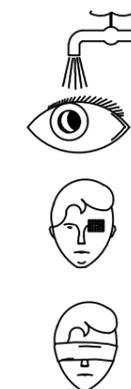


LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

**LESIONES OCULARES**



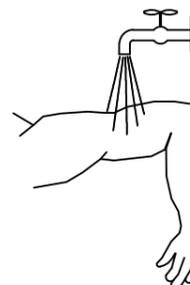
LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
!! NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE

TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

**LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS**



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

PROMOTOR:



Ayuntamiento de Mazarrón

CONSULTOR:



EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:



MIRIAM LÓPEZ DÍAZ  
Ing. de Carreteras, Canales y Puertos. Nº colegiado 22719

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN

ESCALAS:

INDICADAS

COORDENADAS:

UTM (ETRS-89)

FECHA:

MARZO 2021

TÍTULO DEL PLANO:

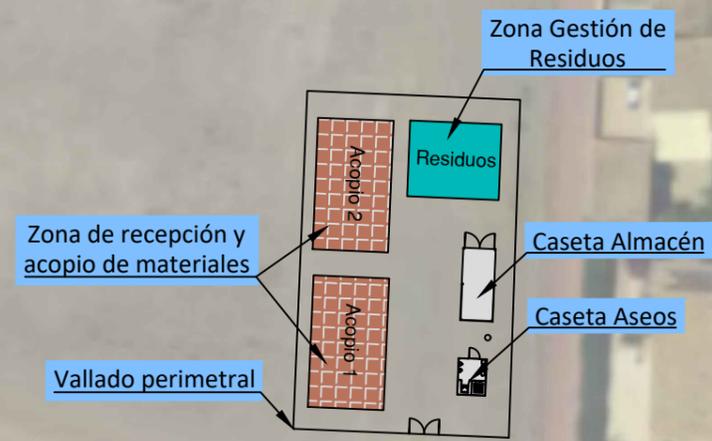
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PRIMEROS AUXILIOS

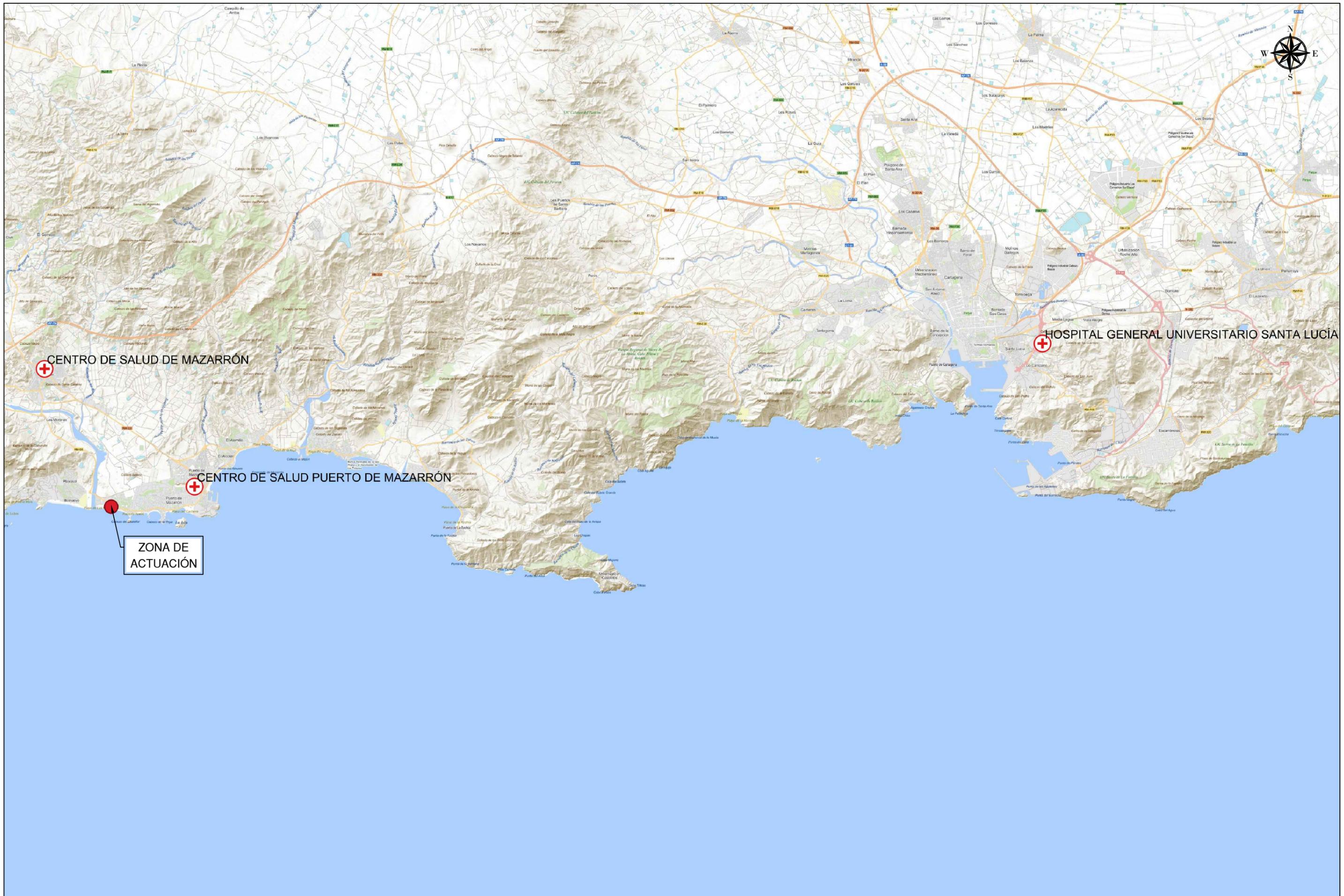
Nº DE PLANO:

12

HOJA:

1 de 1





<p>PROMOTOR:</p>  <p>Ayuntamiento de Mazarrón</p>	<p>CONSULTOR:</p>  <p>EDINART CONSULTING S.L.P.</p>	<p>EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>MIRIAM LÓPEZ DÍAZ Ing. de Carreteras, Canales y Puertos. Nº colegiado 22759</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN</p>	<p>ESCALAS:</p> <p>1:50.000</p> <p>COORDENADAS:</p> <p>UTM (ETRS-89)</p>	<p>FECHA:</p> <p>MARZO 2021</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS</p>	<p>Nº DE PLANO:</p> <p>14</p> <p>HOJA:</p> <p>1 de 1</p>
--	--	--	--	--	---------------------------------	---	--



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE CONDICIONES

---



## ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APLICABLE AL PROYECTO “INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR – LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)”	4
1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	4
2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	4
2.1.- GENERALIDADES	4
2.2.- CONTRATACIÓN	4
2.3.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
4.- CUADROS DE PRECIOS	6
4.1.- CONDICIONES GENERALES	6
4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1	6
5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD	6
6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE	7
7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD	7
8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	7
8.1.- DISPOSICIONES GENERALES	7
8.2.- ROPA DE TRABAJO	8
8.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA	9
8.4.- PROTECCIÓN DE LA VISTA	9
8.5.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS	10
8.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	11
8.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	11
8.8.- PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO	12
8.9.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA	12



<b>8.10.- PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA LA ELECTRICIDAD.....</b>	<b>13</b>
<b>8.11.- CINTURONES DE SEGURIDAD.....</b>	<b>13</b>
<b>8.12.- TRABAJOS AL AIRE LIBRE.....</b>	<b>14</b>
<b>9.- PROTECCIONES COLECTIVAS. ....</b>	<b>14</b>
<b>9.1.- TRABAJOS EN LA CARRETERA.....</b>	<b>14</b>
<b>9.2.- TRABAJOS DE EXCAVACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>9.3.- DERIVADOS DEL CEMENTO.....</b>	<b>15</b>
<b>9.4.- ESCALAS Y ESCALERAS.....</b>	<b>16</b>
9.4.1.- Escaleras fijas y servicio.....	16
9.4.2.- Escaleras fijas de servicio.....	17
9.4.3.- Escaleras de mano.....	17
<b>9.5.- PLATAFORMA DE TRABAJO.....</b>	<b>19</b>
<b>9.6.- BARANDILLAS Y PLINTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>9.7.- LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....</b>	<b>19</b>
<b>9.8.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>20</b>
<b>9.9.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....</b>	<b>21</b>
<b>9.10.- GRÚAS.....</b>	<b>21</b>
9.10.1.- Grúas portátiles.....	21
<b>9.11.- APAREJOS PARA IZAR.....</b>	<b>22</b>
9.11.1.- Cadenas.....	22
9.11.2.- Cables.....	22
9.11.3.- Cuerdas.....	22
9.11.4.- Poleas.....	23
9.11.5.- Ganchos.....	23
<b>9.12.- CARRETILLAS O CARROS MANUALES.....</b>	<b>23</b>
<b>9.13.- TRACTORES Y OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE AUTOMOTORES.....</b>	<b>23</b>
<b>9.14.- APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y SIMILARES.....</b>	<b>24</b>
<b>9.15.- MEDIOS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....</b>	<b>26</b>
<b>9.16.- TUBERÍAS.....</b>	<b>28</b>
<b>10.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>28</b>
<b>10.1.- SUMINISTRO DE AGUA.....</b>	<b>28</b>



10.2.- SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	28
10.3.- EVITACIÓN DE MALOS OLORES. ....	28
10.4.- VESTUARIOS Y ASEOS. ....	28
10.5.- LIMPIEZA DEL TAJO. ....	29
10.6.- RUIDOS, VIBRACIONES Y TREPIDACIONES. ....	30
11.- INSTALACIONES SANITARIAS.....	30
12.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.....	31
12.1.- JEFE DE OBRA.....	31
12.2.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	31
12.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	31
12.4.- BRIGADA DE SEGURIDAD. ....	32
12.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD. .....	32
12.6.- SUBCONTRATISTAS.....	33
12.7.- LIBRO DE INCIDENCIAS. ....	33
13.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.....	33



## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APLICABLE AL PROYECTO “INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA CASTELLAR – LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)”.**

### **1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

El presente Pliego de prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen los requisitos técnicos de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo a aplicar en la ejecución de las obras del “PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA PLAYA DEL CASTELLAR, T.M. MAZARRÓN (MURCIA).”

Los documentos indicados contienen, además la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

### **2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.**

#### **2.1.- GENERALIDADES.**

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación general los documentos especificados en los apartados siguientes.

#### **2.2.- CONTRATACIÓN.**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento Jurídico Español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.

#### **2.3.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1.995 de 8 de noviembre (B.O.E. núm. 269 de 10/11/95).
- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997, de 17 de enero).
- (B.O.E. 31-1-97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-97).



- Estatuto de utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo de seguridad de los trabajadores (B.O.E. 7-8-97). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1.995 de 24 de marzo. (B.O.E. núm. 75 de 29/03/95).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- (O.M. 21-11-59) (BOE 27-11-59).
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12-6-97).
- Obligatoriedad de inclusión del Estudio. (Art. 4 del Cap. II, del R.D. 1627/97).
- Libro de Incidencias. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86).
- Apertura o reanudación de Actividades. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. (O.M. 23-5-77) (BOE 14-6-77).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (B.O.E. 23-4-97).
- Ley de Seguridad Vial.
- Reglamento de circulación.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23-4-97).
- Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 31-5-87). (B.O.E.18-9-87).
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- Normas de buena práctica relacionadas con los trabajos que se efectúen.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se remite a la descripción realizada en el Documento Nº1 Memoria y Anejos del Proyecto del que forma parte el presente estudio.



## 4.- CUADROS DE PRECIOS.

### 4.1.- CONDICIONES GENERALES.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas oportunas. De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en el contrato.

### 4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1.

Servirán de base para el Contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº1 con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

## 5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD.

El Contratista vendrá obligado a la elaboración de un plan de seguridad, en que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones del Estudio de Seguridad del Proyecto, en función del sistema de ejecución previsto. Dicho Plan de Seguridad e Salud, deberá ser presentado a la Dirección de Obra para su aprobación, y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentarán si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen. Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función del proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de Obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.



El Contratista podrá modificar los medios propuestos para la protección en cada campo de actividades, pero no así la globalización indicada por los títulos de los precios.

## **6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.**

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos o en cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y así como en las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

## **7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.**

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de Obra, por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, en este último caso, el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de Obra, del plan modificado.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la Dirección de Obra al Libro de Incidencias.

## **8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

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

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

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

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

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **8.1.- DISPOSICIONES GENERALES.**

- Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.



- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.
- La protección personal no dispensa en ningún caso de obligación de emplear los medios preventivos de carácter general, conforme a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral.
- Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por si mismos otro peligro.

## 8.2.- ROPA DE TRABAJO.

- Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.
- La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:
  - Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
  - Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas se ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
  - Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
  - En los trabajos con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.
- En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.
- Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.



### 8.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA.

- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:
  - Pantallas abatibles con arnés propio.
  - Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
  - Pantallas con protecciones de cabeza, fijas o abatibles.
  - Pantallas sostenidas con la mano.
- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable. Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.
- En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada Cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usaran las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.
- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano, como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

### 8.4.- PROTECCIÓN DE LA VISTA.

- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:
  - Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
  - Acción de polvo y humos.
  - Proyección o salpicadura de líquidos, fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.
  - Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
  - Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
  - Deslumbramiento.
- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.
- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:
  - Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.



- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo panorámica con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.
- Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.
- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.
- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos de ochenta y nueve por ciento (89%) de las radiaciones incidentes.
- Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras, con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.
- Cuando en el trabajo a realizar existe riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

#### **8.5.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.**

- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a ochenta (80) decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos e insonorización que proceda adoptar.
- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruídos o dispositivos similares.
- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.
- La protección de los pabellones de oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este Pliego.
- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.



## 8.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.

- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir:
  - En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.
  - Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulgarización en la unión del cuerpo con la suela.
  - La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.
- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.
- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá calvos de hierro o acero.
- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.
- En los lugares en que exista el alto grado de posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.
- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepies y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

## 8.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.

- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medios de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.
- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materiales plásticos, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.



- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

### **8.8.- PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO.**

- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:
  - Serán de tipo apropiado al riesgo.
  - Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
  - Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
  - Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
  - Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
  - Se almacenarán en compartimento amplios y secos, con temperatura adecuadas.
  - Las partes del contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.
- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:
  - Polvo, humos y nieblas.
  - Vapores metálicos y orgánicos.
  - Gases tóxicos industriales.
  - Oxido de carbono.
- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no existe escasa ventilación o déficit de oxígeno. Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan del año.

### **8.9.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA.**

- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará en su caso, la protección específica de ojos y oídos.
- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimientos, cuando se produzcan acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.
- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombrero o cubrecabezas adecuados.
- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.



- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:
  - Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o de atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de dos a cuatro centímetros (2 a 4 cm.) entre el mismo y la parte interior del caso, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
  - Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los cuatrocientos cincuenta gramos (0.450 Kgrs.) de peso.
  - Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas.
  - Serán incombustibles o de combustión lenta, y deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los diecisiete mil voltios (17.000 V.) sin perforarse.
  - Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez (10) años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
  - Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores de los mismos.

#### **8.10.- PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA LA ELECTRICIDAD.**

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

#### **8.11.- CINTURONES DE SEGURIDAD.**

- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.
- Estos cinturones reunirán las siguientes características:



- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
  - Tendrán una anchura comprendida entre los diez y veinte centímetros (10 y 20 cm.), un espesor no inferior a cuatro milímetros (4 mm.) y su longitud será lo más reducida posible.
  - Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros (5 m.).
  - Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas será de nylon, perlón o de cáñamo de manila, con un diámetro de doce milímetros (12 mm.) en el primer caso y de diecisiete milímetros (17 mm.) en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuando por su menos elasticidad para la tensión en su caso de caída.
  - Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

#### **8.12.- TRABAJOS AL AIRE LIBRE.**

En todos los trabajos al aire libre se dotará a los operarios de prendas de protección personal para evitar rigores climáticos.

### **9.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

#### **9.1.- TRABAJOS EN LA CARRETERA.**

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajadores estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirán prendas reflectantes.

#### **9.2.- TRABAJOS DE EXCAVACIÓN.**

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Las excavaciones de zanjas para cimentación, vaciados y, en general, todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos



posteriormente en obras de fábrica, se ejecutarán con la inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda a los rellenos de fábrica correspondientes.

Si por cualquier circunstancia fuese preciso o se estimase conveniente hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad.

En la excavación de trincheras las inclinaciones de los taludes serán de adecuada a la clase de terrenos según la forma y fase de desarrollar los trabajos, pero atendiendo esencialmente en todo caso a la máxima seguridad contra los desprendimientos.

En el frente de trabajo se sanearán, por cualquier procedimiento que sea oportuno, todas aquellas zonas en las que existan bloques sueltos que pudieran desprenderse. Los trabajadores que efectúen este saneamiento deberán ir provistos de cinturón de seguridad, siempre que lo requiera la altura o escarpe del frente del trabajo.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimiento o corrimientos de tierras en los taludes, y en otro caso se adoptarán las medidas oportunas a tal fin.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos.

Los apeos podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En los medios de transporte mecánico de los productos de las excavaciones en que puedan existir zonas peligrosas, tales como vías, planos inclinados, teleféricos en sus estaciones de carga y descarga, etc., se marcarán zonas advirtiendo que no debe estacionarse ni transitar por dichos sitios más personal que el del servicio correspondiente.

### **9.3.- DERIVADOS DEL CEMENTO.**

En los lugares de emplazamiento de las máquinas de gran velocidad, como las centrifugadoras de tubos, que presentan el peligro de desprendimiento de piezas, deberán disponerse barandillas, cadenas o dispositivos análogos que impidan durante la marcha el paso y estacionamiento en planos normales al eje de giro.



Deberá existir perfecta ventilación en todos los locales donde se desprenda polvo, estableciendo sistemas de aspiración cuando se trate de polvos nocivos y muy especialmente si son de amianto o de materiales colorantes tóxicas. En los últimos casos, si es necesario, se proveerá de caretas a los trabajadores sometidos a la acción del polvo nocivo.

Usarán guantes de goma los trabajadores que manipulen el mortero de cemento y los objetos húmedos, y de no ser posible de guantes, emplearán dediles. Los trabajadores que manipulen los objetos de cemento en seco lo harán con manoplas de cuero o de fieltro.

Los que por la clase de trabajo hayan de realizarlo en suelos húmedos o reciban salpicaduras de agua o mortero dispondrán de botas de agua y, en su caso, de delantales de cuero o arpillera, siendo todas estas prendas proporcionadas por la Empresa.

Además de los reconocimientos médicos que estén exigidos por otras disposiciones legales, es obligación de la Empresa el someter a reconocimiento a todo trabajador que tenga cualquier afección en la piel que pueda ser ocasionada por el cemento. Los trabajadores quedan obligados por su parte a poner un conocimiento de la Empresa la aparición de afecciones de esa índole.

#### **9.4.- ESCALAS Y ESCALERAS.**

##### **9.4.1.- Escaleras fijas y servicio.**

- Todas las escaleras, plataformas y descansillos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de quinientos kilogramos por metro cuadrado (500 Kgrs./m<sup>2</sup>), y con un coeficiente de seguridad de cuatro (4).
- Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá en diez milímetros (10 mm.).
- Ninguna escalera tendrá una altura mayor de tres metros y setenta centímetros (3.70 m.), entre descansos. Los descansos intermedios tendrán como mínimo un metro y doce centímetros (1.12 m.) medidos en dirección a la escalera. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros y veinte centímetros (2.20 m.) desde los peldaños.
- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos noventa centímetros (90 cm.) de ancho, y su inclinación respecto a al horizontal no podrá ser menor de veinte (20) ni mayor de cuarenta y cinco (45) grados. Cuando la pendiente sea inferior a veinte grados (20°), se instalará una rampa, y cuando sea superior a cuarenta y cinco grados (45°), una escala fija. Los escalones, excluidos los alientes, tendrán al menos veintitrés centímetros (23 cm.), de huella y los contrapeldaños no tendrán más de veinte centímetros (20 cm.) ni menos de trece centímetros (13 cm.) de altura.



No existirá variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio.

- Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contrapeldaños o más se protegerán con barandillas en los lados abiertos.
- Las escaleras entre paramentos de anchura inferior a un metro tendrán por lo menos un pasamano, perfectamente al lado derecho en sentido descendente.
- Las escaleras cuya anchura sea igual o superior a un metro tendrán una barandilla en cada lado abierto y pasamanos en los cerrados.
- La altura de las barandillas y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa centímetros (90 cm.).
- La anchura libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco centímetros (55 cm.).
- la instalación de las escaleras de servicio no será mayor de sesenta grados (60°) y la anchura mínima de los escalones de quince centímetros (15 cm.).
- Las aberturas de ventanas en los descensos de las escaleras, cuando sean mayores de treinta centímetros (30 cm.) de anchura y el antepecho esté a menos de noventa centímetros (90 cm.) sobre el descanso, se resguardarán con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

#### **9.4.2.- Escalas fijas de servicio.**

- Las partes metálicas y herrajes de las escalas serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.
- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de setenta y cinco centímetros (75 cm.). La de dieciséis centímetros (16 cm.). Habrá un espacio libre de cuarenta centímetros (40 cm.), a ambos lados del eje de la escala, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros (9 m.), se instalarán plataformas de descanso para cada nueve metros (9 m.) o fracción.

#### **9.4.3.- Escaleras de mano.**

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.



- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros (5 m.), a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros (7 m.).
- Para alturas mayores de siete metros (7 m.), será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:
  - Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
  - Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
  - Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro (1 m.) de los puntos superiores de apoyo.
  - El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
  - Cuando se apoyan en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
  - No se utilizarán simultáneamente por dos (2) trabajadores.
  - Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a veinticinco kilogramos (25 Kg.).
  - La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte (1/4) de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.



#### **9.5.- PLATAFORMA DE TRABAJO.**

- Las plataformas de trabajo, fijas a móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros (2 m.) Estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos con las condiciones que señala el presente pliego.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

#### **9.6.- BARANDILLAS Y PLINTOS.**

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de noventa centímetros (90 cm.) como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de quince centímetros (15 cm.).
- Los plintos tendrán una altura mínima de quince centímetros (15 cm.) sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de ciento cincuenta kilogramos por metro lineal (150 Kg. /ml.).

#### **9.7.- LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.**

- En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se considerarán a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.
- Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.
- En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.
- En los trabajos a efectuar en los postes de emplearán, además del casco protector con barbuquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escalera para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.



- Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo, y en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

### **9.8.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.**

- En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:
  - Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
  - Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
  - Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.
- Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierras interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
  - De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (relés de tierra).
  - Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).



- Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.
- En corriente continua se adoptarán sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para alterna.

### **9.9.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
- Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a una tensión superior a doscientos cincuenta voltios (250 V.), a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estarán protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible, siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.
- Se prohíbe el uso de conductores desnudos. Los conductores cuyo revestimiento aislante sea suficiente y los de alta tensión en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, será eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.
- Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.
- Todos los conductores tendrán una sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soporten no sea inferior a tres (3).

### **9.10.- GRÚAS.**

#### **9.10.1.- Grúas portátiles.**

- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- Las plataformas del operario o, en su caso, la zona de trabajo del piso o plataforma, estarán provistas de las barandillas y plintos con las condiciones que se determinan en este pliego.
- Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.



## 9.11.- APAREJOS PARA IZAR.

### 9.11.1.- Cadenas.

- Las cadenas serán de acero.
- El factor de seguridad será de cinco (5) para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

### 9.11.2.- Cables.

- Los cables serán de dimensiones apropiadas para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis (6).
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechando aquellos cables en que lo estén en más del diez por ciento (10 %) de los mismos contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho (8) veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a treinta (30) veces el del cable, siempre que sea también trescientas (300) veces el diámetro del alambre mayor.

### 9.11.3.- Cuerdas.

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez (10).
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.



#### **9.11.4.- Poleas.**

- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

#### **9.11.5.- Ganchos.**

- 1.- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

#### **9.12.- CARRETILLAS O CARROS MANUALES.**

- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
- 3.- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.
- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan el equilibrio.
- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

#### **9.13.- TRACTORES Y OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE AUTOMOTORES.**

- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en la O.G.S.H.T. y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor.
- No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.
- Solo se permitirá su utilización a los conductores especializados.
- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
- Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para caso de vuelco.



- Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.
- Tendrá una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.
- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán, en todo caso, las condiciones previstas en el Reglamento de Circulación.

#### **9.14.- APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y SIMILARES.**

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.
- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
- En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.

Los aparatos y vehículos llevarán un rotulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así.

En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de ochenta kilogramos (80 Kg.).

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados,



empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y además medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos. Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a un octavo ( $1/8$ ) de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación cargas hasta un quinto ( $1/5$ ) de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta un tercio ( $1/3$ ) de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales, los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las Empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores.

Las oportunas autorizaciones, solicitadas por las Empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomará medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas. Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a lo gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por el personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.



Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente o ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurren en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora, o en general, cualquier otro aparato, por esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca planas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadores y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajos empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte (20) años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.

#### **9.15.- MEDIOS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosivos, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- Uso de agua.

Donde existan conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso personal, colocando junto a tales tomas de correspondientes mangueras que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo deberá emplearse agua pulverizada.

En incendios que afecten a instalaciones, eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda-ácida o agua.



- Extintores portátiles.

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante el fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

- Prohibiciones personales.

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Está prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que el Contratista facilite a los trabajadores para uso individual.

- Equipos contra incendios.

En los centros de trabajo con riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material exterior, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrán si fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de extinción autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo. La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios.



### **9.16.- TUBERÍAS.**

- Los materiales de que estén construidas y su espesor serán los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan.
- Se instalarán de forma que se evite un posible efecto de sifón.
- Se unirán firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes.
- Se recubrirán con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a cien grados centígrados (100 1C).
- Si transportan sustancias inflamables, no pasarán por las proximidades de motores, interruptores, calderas o aparatos de llama abierta, y serán debidamente protegidos. Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se instalarán bajo tierra siempre que sea posible.
- Se evitará que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, candentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.
- Se pintarán con colores distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan.
- Se colocarán instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.

## **10.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

### **10.1.- SUMINISTRO DE AGUA.**

En todo caso se facilitará a los trabajadores agua potable en recipientes que tengan toda clase de garantías higiénicas.

### **10.2.- SERVICIOS HIGIÉNICOS.**

De existir agua corriente en las inmediaciones, se montarán duchas y retretes. De no ser así, se construirán letrinas con absolutas garantías higiénicas.

### **10.3.- EVITACIÓN DE MALOS OLORES.**

Se evitarán olores persistentes o especialmente molestos, mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces; si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

### **10.4.- VESTUARIOS Y ASEOS.**

- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.



- La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados (2 m<sup>2</sup>.), por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo ser de dos metros treinta centímetros (2.30 m.).
- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua, provisto de jabón, por cada diez (10) empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco (25) trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- Se dotará por la empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

#### **10.5.- LIMPIEZA DEL TAJO.**

- Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.
- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro.
- El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas y otras materias resbaladizas.
- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.



- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantener los siempre en buen estado de limpieza.
- Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias de fabricación bien directamente por medios de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, perfectamente, detergentes.

En los casos que sean imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, en el desarrollo de todas estas operaciones estará prohibido fumar.

#### **10.6.- RUIDOS, VIBRACIONES Y TREPIDACIONES.**

- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento de foco que os produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.
- A partir de los ochenta decibelios (80 dc.) y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los ciento diez decibelios (110 dc.) se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.
- Las máquinas operadoras automóbiles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, aguantes, etc.

#### **11.- INSTALACIONES SANITARIAS.**

- En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.



- El personal sanitario, las instalaciones y dotaciones de estos servicios guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de noventa y seis grados (96°), tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tánicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetros clínicos. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

## **12.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.**

### **12.1.- JEFE DE OBRA.**

Como autoridad superior dentro de la obra, centralizará toda la información sobre seguridad.

Será el encargado de dar las órdenes oportunas para la realización conveniente. Facilitará, controlará y comprobará la realización de los trabajadores y el cumplimiento de las normas establecidas en este Estudio de Seguridad.

### **12.2.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La Obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de Seguridad a adoptar.

Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

### **12.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Coordinador en Fase de ejecución es el depositario del Libro de Incidencias y el obligado a cursar a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia las anotaciones que se hayan formulado y de comunicarlas a las empresas afectadas y a los representantes de los trabajadores.



Es igualmente responsable de aprobar los Planes de Seguridad y Salud en el Trabajo, que obligatoriamente han de presentar todas y cada una de las contratistas que concurren en la obra, así como de la aprobación de sus eventuales modificaciones.

La contratación de los coordinadores, cuyo nombramiento sólo es obligatorio en el caso de concurrencia de varios proyectistas para el de Fase de Proyecto y de varios contratistas (incluidos subcontratistas), para el de Fase de ejecución, corresponde al Promotor.

La grave responsabilidad que se imputa a los Coordinadores requerirá de una compensación económica adecuada tanto a la responsabilidad vinculada a la función como a la dedicación plena que comporta respecto de la obra en cuestión.

#### **12.4.- BRIGADA DE SEGURIDAD.**

Se constituirá una brigada de seguridad encargada de revisar y reponer toda la señalización y protecciones.

#### **12.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Se nombrarán Delegados de Prevención, de acuerdo con lo previsto en el art.35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las Competencias y Facultades son las que marca el art.36 de la citada Ley, que son:

- Competencias para colaborar con la Dirección de la Obra, promover y fomentar la cooperación de los trabajadores, vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa.
- Facultades para acompañar a los técnicos en evaluaciones, a la inspección de trabajo, realizar visitas a los lugares de trabajo, ser informado de los daños producidos a los trabajadores, tener acceso a información y documentación necesaria, proponer medidas de carácter preventivo y proponer paralización de actividades a los representantes de los trabajadores.

Se constituirá el Comité cuando en el Centro de Trabajo el núm. de trabajadores sea de 50 o más, de acuerdo con lo previsto en el art. 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Las competencias y facultades son las marcadas en el art.39 de la citada Ley, que son:

- Competencias de participar en la elaboración, puesta en marcha y evaluación de los planes y programas de Prevención en el Centro de Trabajo, promover iniciativas en mejoras de las condiciones de trabajo.
- Facultades para conocer la situación de riesgos, con las visitas oportunas, conocer documentos e informes relativos a funciones, conocer y analizar los daños a la salud de los trabajadores, conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.



- Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo.
- Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

#### **12.6.- SUBCONTRATISTAS.**

Los Subcontratistas serán los responsables de la seguridad de sus trabajadores.

A estos efectos están obligados a cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad, así como el Plan de Seguridad correspondiente que en su momento se realice.

#### **12.7.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

De acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 555/1986, en la obra existirá un libro de incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional correspondiente y cuyo formato y utilización se regirá por lo regulado en el citado Real Decreto.

#### **13.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.**

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente pero sean ordenadas por la Dirección de Obra. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica.

Se considerarán incluidas en el precio que para la totalidad de las medidas de seguridad e higiene figuran en el Cuadro de Precios N°1, no siendo por tanto objeto de abono independiente, lo cual no servirá como justificación para la negativa o demora del Contratista en el cumplimiento de las órdenes dadas para la adopción de dichas medidas.

Cartagena, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

---



## ÍNDICE

1.- MEDICIONES GENERALES .....	3
2.- CUADRO DE PRECIOS N.º 1 .....	12
3.- CUADRO DE PRECIOS N.º 2 .....	19
4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	28
5.- PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN .....	35



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 1.- MEDICIONES GENERALES

---



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
<b>CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>								
E38PIP040	ud					<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b>		
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							4,000	
E38PIP030	ud					<b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b>		
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIP010	ud					<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b>		
	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIM070	ud					<b>PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.</b>		
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIM010	ud					<b>PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.</b>		
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIC160	ud					<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b>		
	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIC090	ud					<b>MONO DE TRABAJO</b>		
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIC010	ud					<b>CINTURÓN SEGURIDAD</b>		
	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIA010	ud					<b>CASCO DE SEGURIDAD</b>		
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
							3,000	
E38PIA070	ud					<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>		
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
							3,000	



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E38PIA130	ud					JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.	
						Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
							3,000
E38PIA120	ud					CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	
						Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
							3,000
E38PIM040	ud					PAR GUANTES DE USO GENERAL	
						Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
							3,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
E38PCR050	m. MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD						
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.						30,000
E38PCH030	ud					<b>PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO</b>	
	Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.						4,000
E38PCM130	m2					<b>PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b>	
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.						2,000
E38PCA100	ud					<b>TAPA PROVISIONAL POZO 80x80</b>	
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 80x80 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).						2,000
E38EB050	ud					<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b>	
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						8,000
E38EB040	ud					<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b>	
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						5,000
E38EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.						50,000
E38ES010	ud					<b>SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b>	
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2,000
E38ES030	ud					<b>SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b>	
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2,000
E38ES040	ud					<b>SEÑAL STOP I/SOPORTE</b>	
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E38ES080	ud					PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	2,000
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>							
U38013	Ud						
	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.						
							1,000
U38002	Ud						
	Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.						
							1,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO S04 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>							
U51025	Ud						
	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
							1,000
U51026	Ud						
	REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN						
	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
							1,000
U51101	Ud						
	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO						
	Reconocimiento médico obligatorio.						
							3,000



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO S05 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR**

E38BC050 ms ALQUILER CASETA ASEO 8,50 m2.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

1,000

E38BC120 ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

1,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO S06 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS</b>							
E38W010	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD					
		Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.					
							10,000
E38W020	ud					<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b>	
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					
							1,000
E38W030	ud					<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b>	
		Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
							1,000
E38W040	ud					<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b>	
		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.					
							1,000
E38W050	ud					<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b>	
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
							1,000
E38W060	ud					<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b>	
		Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.					
							1,000



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 2.- CUADRO DE PRECIOS N.º 1

---



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
E38PIP040	ud	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,59
E38PIP030	ud	<b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,13
E38PIP010	ud	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,86
E38PIM070	ud	<b>PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,28
E38PIM010	ud	<b>PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.</b> Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,47
E38PIC160	ud	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	9,51
E38PIC090	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15,40
E38PIC010	ud	<b>CINTURÓN SEGURIDAD</b> Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,06
E38PIA010	ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,20
E38PIA070	ud	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,63
E38PIA130	ud	<b>JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,12
E38PIA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,57
E38PIM040	ud	<b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,61



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
E38PCR050	m.	<b>MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</b> Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97. UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
E38PCH030	ud	<b>PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO</b> Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97. TRECE EUROS con DOS CÉNTIMOS	13,02
E38PCM130	m2	<b>PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97. TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,77
E38PCA100	ud	<b>TAPA PROVISIONAL POZO 80x80</b> Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 80x80 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos). NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,93
E38EB050	ud	<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b> Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	7,90
E38EB040	ud	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,45
E38EB010	m.	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97. CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0,32
E38ES010	ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,58
E38ES030	ud	<b>SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,74
E38ES040	ud	<b>SEÑAL STOP I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,64
E38ES080	ud	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,66



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
U38013	Ud	<b>EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2</b> Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	<b>52,84</b>
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U38002	Ud	<b>EXTINTOR DE POLVO SECO ABC DE 6 Kg</b> Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	<b>34,47</b>
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S04 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>			
U51025	Ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	33,99
U51026	Ud	<b>REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia. VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	21,20
U51101	Ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO</b> Reconocimiento médico obligatorio. VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,42



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO S05 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR**

E38BC050	ms	<b>ALQUILER CASETA ASEO 8,50 m2.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	39,22
E38BC120	ms	<b>ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	44,83



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S06 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS</b>			
E38W010	h	<b>VIGILANTE DE SEGURIDAD</b> Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	6,50
E38W020	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	13,01
E38W030	ud	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	13,27
E38W040	ud	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	26,00
E38W050	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	10,40
E38W060	ud	<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	9,54

Mazarrón, Marzo de 2021

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

### 3.- CUADRO DE PRECIOS N.º 2

---



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

<b>E38PIP040</b>	<b>ud</b>	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	9,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,59</b>
<b>E38PIP030</b>	<b>ud</b>	<b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	8,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,13</b>
<b>E38PIP010</b>	<b>ud</b>	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	6,86
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,86</b>
<b>E38PIM070</b>	<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	10,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,28</b>
<b>E38PIM010</b>	<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.</b> Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	1,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,47</b>
<b>E38PIC160</b>	<b>ud</b>	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	9,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,51</b>
<b>E38PIC090</b>	<b>ud</b>	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	15,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,40</b>
<b>E38PIC010</b>	<b>ud</b>	<b>CINTURÓN SEGURIDAD</b> Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	6,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,06</b>
<b>E38PIA010</b>	<b>ud</b>	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	2,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,20</b>
<b>E38PIA070</b>	<b>ud</b>	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	1,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,63</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E38PIA130	ud	<b>JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	1,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,12</b>
E38PIA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	3,57
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,57</b>
E38PIM040	ud	<b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales .....	1,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,61</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<b>E38PCR050</b>	<b>m.</b>	<b>MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</b> Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra .....	0,99
		Resto de obra y materiales .....	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,17</b>
<b>E38PCH030</b>	<b>ud</b>	<b>PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO</b> Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra .....	3,77
		Resto de obra y materiales .....	9,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,02</b>
<b>E38PCM130</b>	<b>m2</b>	<b>PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela de protección de zanjias, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra .....	0,99
		Maquinaria .....	2,53
		Resto de obra y materiales .....	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,77</b>
<b>E38PCA100</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL POZO 80x80</b> Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 80x80 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra .....	0,59
		Resto de obra y materiales .....	9,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,93</b>
<b>E38EB050</b>	<b>ud</b>	<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b> Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	1,79
		Resto de obra y materiales .....	6,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,90</b>
<b>E38EB040</b>	<b>ud</b>	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	0,61
		Resto de obra y materiales .....	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,45</b>
<b>E38EB010</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	0,30
		Resto de obra y materiales .....	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,32</b>
<b>E38ES010</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	0,83
		Resto de obra y materiales .....	7,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,58</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E38ES030	ud	<b>SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	1,19
		Resto de obra y materiales .....	8,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,74</b>
E38ES040	ud	<b>SEÑAL STOP I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	1,06
		Resto de obra y materiales .....	8,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,64</b>
E38ES080	ud	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra .....	0,90
		Resto de obra y materiales .....	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,66</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
U38013	Ud	<b>EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2</b> Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	
		Mano de obra .....	1,17
		Resto de obra y materiales .....	51,67
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>52,84</b>
U38002	Ud	<b>EXTINTOR DE POLVO SECO ABC DE 6 Kg</b> Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	
		Mano de obra .....	1,08
		Resto de obra y materiales .....	33,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>34,47</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO S04 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>			
U51025	Ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra .....	0,99
		Resto de obra y materiales .....	33,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33,99</b>
U51026	Ud	<b>REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales .....	21,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,20</b>
U51101	Ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO</b> Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales .....	26,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,42</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO S05 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR**

E38BC050	ms	<b>ALQUILER CASETA ASEO 8,50 m2.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra .....	0,07
		Resto de obra y materiales .....	39,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,22</b>
E38BC120	ms	<b>ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra .....	0,04
		Resto de obra y materiales .....	44,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>44,83</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO S06 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS**

E38W010	h	<b>VIGILANTE DE SEGURIDAD</b> Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	
		Resto de obra y materiales .....	6,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,50</b>
E38W020	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales .....	13,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,01</b>
E38W030	ud	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Resto de obra y materiales .....	13,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,27</b>
E38W040	ud	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	
		Resto de obra y materiales .....	26,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,00</b>
E38W050	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales .....	10,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,40</b>
E38W060	ud	<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	
		Resto de obra y materiales .....	9,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,54</b>

Mazarrón, Marzo de 2021

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

#### 4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

---



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
E38PIP040	ud								
							4,000	9,59	38,36
E38PIP030	ud								
							3,000	8,13	24,39
E38PIP010	ud								
							3,000	6,86	20,58
E38PIM070	ud								
							3,000	10,28	30,84
E38PIM010	ud								
							3,000	1,47	4,41
E38PIC160	ud								
							3,000	9,51	28,53
E38PIC090	ud								
							3,000	15,40	46,20
E38PIC010	ud								
							3,000	6,06	18,18
E38PIA010	ud								
							3,000	2,20	6,60
E38PIA070	ud								
							3,000	1,63	4,89
E38PIA130	ud								
							3,000	1,12	3,36
E38PIA120	ud								
							3,000	3,57	10,71
E38PIM040	ud								
							3,000	1,61	4,83
<b>TOTAL CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>241,88</b>



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

E38PCR050	m.	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD						
						30,000	1,17	35,10
E38PCH030	ud				PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO			
						4,000	13,02	52,08
E38PCM130	m2				PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS			
						2,000	3,77	7,54
E38PCA100	ud				TAPA PROVISIONAL POZO 80x80			
						2,000	9,93	19,86
E38EB050	ud				BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
						8,000	7,90	63,20
E38EB040	ud				CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50			
						5,000	1,45	7,25
E38EB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						
						50,000	0,32	16,00
E38ES010	ud				SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE			
						2,000	8,58	17,16
E38ES030	ud				SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE			
						2,000	9,74	19,48
E38ES040	ud				SEÑAL STOP I/SOPORTE			
						2,000	9,64	19,28
E38ES080	ud				PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO			
						2,000	1,66	3,32
<b>TOTAL CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>								<b>260,27</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>									
U38013	Ud								
							1,000	52,84	52,84
U38002	Ud								
							1,000	34,47	34,47
<b>TOTAL CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS .....</b>									<b>87,31</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO S04 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES</b>									
U51025	Ud								
							1,000	33,99	33,99
U51026	Ud								
							1,000	21,20	21,20
U51101	Ud								
							3,000	26,42	79,26
<b>TOTAL CAPÍTULO S04 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES .....</b>									<b>134,45</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO S05 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
E38BC050	ms								
							1,000	39,22	39,22
E38BC120	ms								
							1,000	44,83	44,83
<b>TOTAL CAPÍTULO S05 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>									<b>84,05</b>



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO S06 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS**

E38W010	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD						
						10,000	6,50	65,00
E38W020	ud							
								<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b>
						1,000	13,01	13,01
E38W030	ud							
								<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b>
						1,000	13,27	13,27
E38W040	ud							
								<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b>
						1,000	26,00	26,00
E38W050	ud							
								<b>COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.</b>
						1,000	10,40	10,40
E38W060	ud							
								<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b>
						1,000	9,54	9,54
<b>TOTAL CAPÍTULO S06 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS .....</b>								<b>137,22</b>
<b>TOTAL.....</b>								<b>945,18</b>

Mazarrón, Marzo de 2021

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz



PROYECTO INSTALACIÓN DE ASEO UNISEX EN LA  
PLAYA CASTELLAR-LAS MORERAS, T.M. MAZARRÓN (MURCIA)



---

## 5.- PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN

---



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	241,88
2.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	260,27
3.	EXTINCION DE INCENDIOS.....	87,31
4.	MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES .....	134,45
5.	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR .....	84,05
6.	FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS .....	137,22
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>945,18</b>
	13,00 % Gastos generales .....	122,87
	6,00 % Beneficio industrial .....	56,71
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>179,58</b>
	21,00 % I.V.A. ....	236,20
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>1.360,96</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Mazarrón, Marzo de 2021  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (29.759)

Miriam López Díaz