



**ANEJO N°12**  
**DRENAJE**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	5
2.1.- MÉTODO UTILIZADO.....	5
2.2.- SELECCIÓN DEL PERÍODO DE RETORNO.....	5
2.3.- DEFINICIÓN DE LA CUENCA.....	5
2.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	6
2.5.- ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	6
2.6.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN.....	7
2.7.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD.....	7
2.8.- CÁLCULO DEL CAUDAL DE REFERENCIA ASOCIADO A LA CUENCA.....	7
3.- CÁLCULO HIDRÁULICO.....	8
3.1.- BASES DE CÁLCULO.....	8
3.2.- DRENAJE SUBTERRÁNEO.....	8
APÉNDICE 1: PLANTA DE SUPERFICIES DE ESCORRENTÍA.....	10



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En este Anejo se incluye un breve estudio hidrológico de la zona objeto del Proyecto, a partir de la cual se realiza el dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal necesarios para la evacuación de aguas pluviales dentro del ámbito de actuación.

Para el cálculo de dichos elementos se ha recurrido a los criterios establecidos por la *Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial* (O.M. de 14 de mayo de 1990), a pesar de no quedar dentro del ámbito de aplicación de ésta.

El cálculo de caudales de proyecto se realizará siguiendo un método hidrometeorológico (en concreto, el Método Racional modificado de Témez), válido para pequeñas cuencas donde la generación de caudales se debe en su mayor parte a la escorrentía superficial.

## 2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO.

### 2.1.- MÉTODO UTILIZADO.

Para la obtención de los caudales de cada cuenca, así como, necesarios para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje longitudinal, se parte del método que preconiza la *Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial*. Por lo tanto, se ha utilizado el Método Hidrometeorológico para todas las cuencas por tener tiempos de concentración inferiores a las 6 horas.

De esta forma, para la obtención del caudal que desagua una cuenca o superficie se empleará la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

donde

Q: Caudal de cálculo en el punto de desagüe o superficie drenada (m<sup>3</sup>/s).

C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenta o de la superficie drenada (adimensional).

I: Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a intervalo de tiempo de t horas (mm/h).

A: Área de la cuenca o de la superficie drenada (km<sup>2</sup>).

K: Coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía (adimensional).

### 2.2.- SELECCIÓN DEL PERÍODO DE RETORNO.

La selección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de aparición de dicho caudal.

Este parámetro se representa mediante el período de retorno (T), aumentando con éste el valor del caudal. Dicho valor corresponde a aquel que, como media, es superado en una ocasión cada T años. Sin embargo, el riesgo de que ese caudal sea excedido alguna vez durante un cierto intervalo de tiempo, depende también de la duración del intervalo.

La Tabla 1.2 de la *Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial* establece los siguientes períodos de retorno para vías con una IMD alta (superiores a 2.000 veh/día):

- o Para pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad: 50 años.
- o Elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes: 25 años.
- o Obras de drenaje transversal: 100 años.

Para la obra proyectada, se trata de una cuneta, es decir un elemento de drenaje superficial. En este caso se adopta un período de retorno (T) de **25 años**.

### 2.3.- DEFINICIÓN DE LA CUENCA.

En este caso se trata de una cuenca de tipo difuso de las aguas que se incorporan a la cuneta desde los terraplenes.

	Superficie
Tierra vegetal	3.230
Tierra vegetal	156
Tierra vegetal	1.125
Monte bajo	2.260
Tierras desnudas	4.237
Cuentas sin revestir	3.347
Caminos de tierra	4.505
pavimentos impermeables	6.832
<b>Total superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>25.692</b>

**2.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.**

El coeficiente de escorrentía (C) define la proporción que la componente superficial de la precipitación supone respecto la total caída sobre una cuenca. Para el cálculo de dicho coeficiente el mismo, en teoría, en la metodología expuesta, se acepta como valor del mismo el proporcionado por la expresión:

$$C = \frac{\left(\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right)}{\left(\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right)^2}$$

donde

$C$ : Coeficiente de escorrentía(adimensional).

$P_d$ : Precipitación total diaria correspondiente a un periodo de retorno T (mm).

$P_0$ : Umbral de escorrentía, que es el valor de la precipitación acumulada por debajo del cual no se producen escorrentías (mm).

Los valores de la precipitación diaria en la zona de Vera son, para cada periodo de retorno los siguientes:

Tr	Pd (mm)
5	70.34
10	87.92
25	112.53
100	154.11
500	208.89

La corrección del umbral de escorrentía según la zona se obtiene del valor de  $\beta$ .

Región	Valor medio, $\beta_m$	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), $F_T$				
		50% $\Delta_{50}$	67% $\Delta_{67}$	90% $\Delta_{90}$	2	5	25	100	500
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-

Los valores adoptados para obtener el coeficiente de escorrentía son los siguientes:

	Po	$\beta_{PM}$	Pd=	112.53	Ci	Ci*Ai
Tierra vegetal	53	2.1	111.3	0.00183933	5.94102809	
Tierra vegetal	53	2.1	111.3	0.00183933	0.2869351	
Tierra vegetal	53	2.1	111.3	0.00183933	2.06924353	
Monte bajo	22	2.1	46.2	0.20229746	457.19227	
Tierras desnudas	12	2.1	25.2	0.39794537	1686.09454	
Cuentas sin revestir	12	2.1	25.2	0.39794537	1331.92316	
Caminos de tierra	12	2.1	25.2	0.39794537	1792.7439	
pavimentos impermeables	1	2.1	2.1	0.96547851	6596.14917	
					11872.4003	
Total superficie	m2			Cmed	0.46210495	

**2.5.- ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.**

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido propio de un flujo caracterizado por una red de cauces definidos, de acuerdo a la citada *Instrucción 5.2-IC*, el tiempo de concentración ( $T_c$ ) viene dado por la siguiente expresión:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0,25}}\right)^{0,76}$$

donde

$T_c$ : Tiempo de concentración(h).

L: Longitud del cauce principal (km).

J: Pendiente media (m/m).

Según la *Instrucción 5.2 IC*, si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de la carretera y de los márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Si el recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 min, se podrá considerar que el tiempo de concentración es de 5 min.

Por lo tanto, de acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior, se toma un tiempo de concentración ( $T_c$ ) de **5 min**.

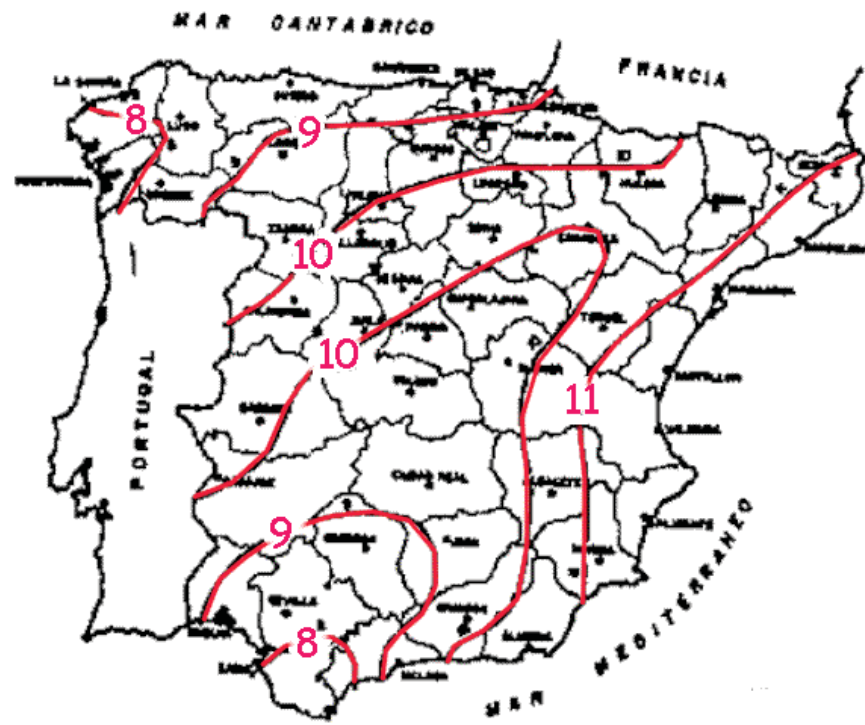
**2.6.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN.**

La intensidad media de precipitación ( $I_T$ ) se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I_T = I_d \cdot \left( \frac{I}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

donde

- $I_T$ : Intensidad media de precipitación(mm/día).
- $I_d$ : Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado, es igual a  $P_d/24$  (mm/día).
- $P_d$ : Precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno (mm/día). Se obtiene de los mapas contenidos en la publicación " *Isolneas de precipitaciones máximas previsibles en un día*" de la Dirección General de Carreteras".
- $I$ : Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno (mm/h).El valor de la razón  $I/I_d$  se toma de la figura 2.2 de la Instrucción.
- $T_c$ : Duración del intervalo asociado a la intensidad media de precipitación, para el cual se considera el tiempo de concentración (h).



**Figura 1.-**Mapa de isolíneasde la relación  $I/I_d$  (FUENTE: *Máximas luvias diarias en la España Peninsular*).

Por lo tanto, la precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno ( $P_d$ ) resulta de:

$$P_d = 112,53 \text{ mm/día}$$

A partir de los datos obtenidos y siguiendo la formulación anterior, se tiene que la intensidad media diaria de precipitación ( $I_T$ ) resulta de **20,87 mm/hora**.

**2.7.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD.**

El coeficiente de uniformidad (K), que permite tener en cuenta que la precipitación neta no es uniforme en el tiempo (a lo largo del tiempo de concentración de la cuenca), se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

donde

K: Coeficiente de uniformidad(adimensional).

$T_c$ : Tiempo de concentración (h).

En nuestro caso, para un tiempo de concentración ( $T_c$ ) de 5min, se tiene un coeficiente de uniformidad (K) de **1,2878**

**2.8.- CÁLCULO DEL CAUDAL DE REFERENCIA ASOCIADO A LA CUENCA.**

De acuerdo con la fórmula indicada en el apartado 2.1 del Anejo, se tiene que el caudal de drenaje (Q) de la Cuenca aportado a la cuneta, combinando los valores del coeficiente de escorrentía (C), según el periodo de retorno considerado y los valores de la intensidad media de precipitación (I), que también es función del periodo de retorno, asciende a **0,0688 m³/s**.



**3.- CÁLCULO HIDRÁULICO.**

**3.1.- BASES DE CÁLCULO**

Para el cálculo hidráulico de los diferentes elementos se adoptan los siguientes criterios:

Cálculo de pérdidas de carga de conducciones por gravedad según la fórmula de Prandtl-Colebrook. El cálculo de pérdidas de carga tanto en conducciones por gravedad como en conducciones en presión se realizará según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2\sqrt{2gDI} \cdot \log \left( \frac{K_a}{3.71D} + \frac{2.51\nu}{D\sqrt{2gDI}} \right)$$

Siendo:

V = Velocidad del agua (m/s)

D = Diámetro interior de la tubería (m)

Ka = Rugosidad uniforme equivalente (m)

ν = viscosidad cinemática del fluido (m/s) (1,31 x 10<sup>-6</sup> m/s para aguas residuales urbanas)

g = aceleración de la gravedad = 9,81 m/s<sup>2</sup>

Para tuberías con revestimiento plástico y aguas negras, se adopta el coeficiente de rugosidad equivalente (Ka) igual a 0,25 mm.

La corrección de caudal en función de la altura de la lámina de agua se realiza con las fórmulas de Thormann y Franke.

A continuación se justifica el cálculo hidráulico de las conducciones incluidas en la Fase 2.

**3.2.- DRENAJE SUBTERRÁNEO.**

Estas obras se refieren al drenaje subterráneo a construir para drenar tanto niveles freáticos altos como embalsamientos tras avenidas en la zona de pradera reforzada con TRM de la desembocadura.

Todo el sistema de drenaje de la pradera proyectada para la desembocadura será ejecutada con tuberías dren corrugadas simple de PVC de 160 mm de diámetro nominal y rigidez SN-2,250 mm de diámetro nominal con rigidez SN-4, según especificaciones indicadas en la normativa UNE 53.332, incluso juntas y montaje.

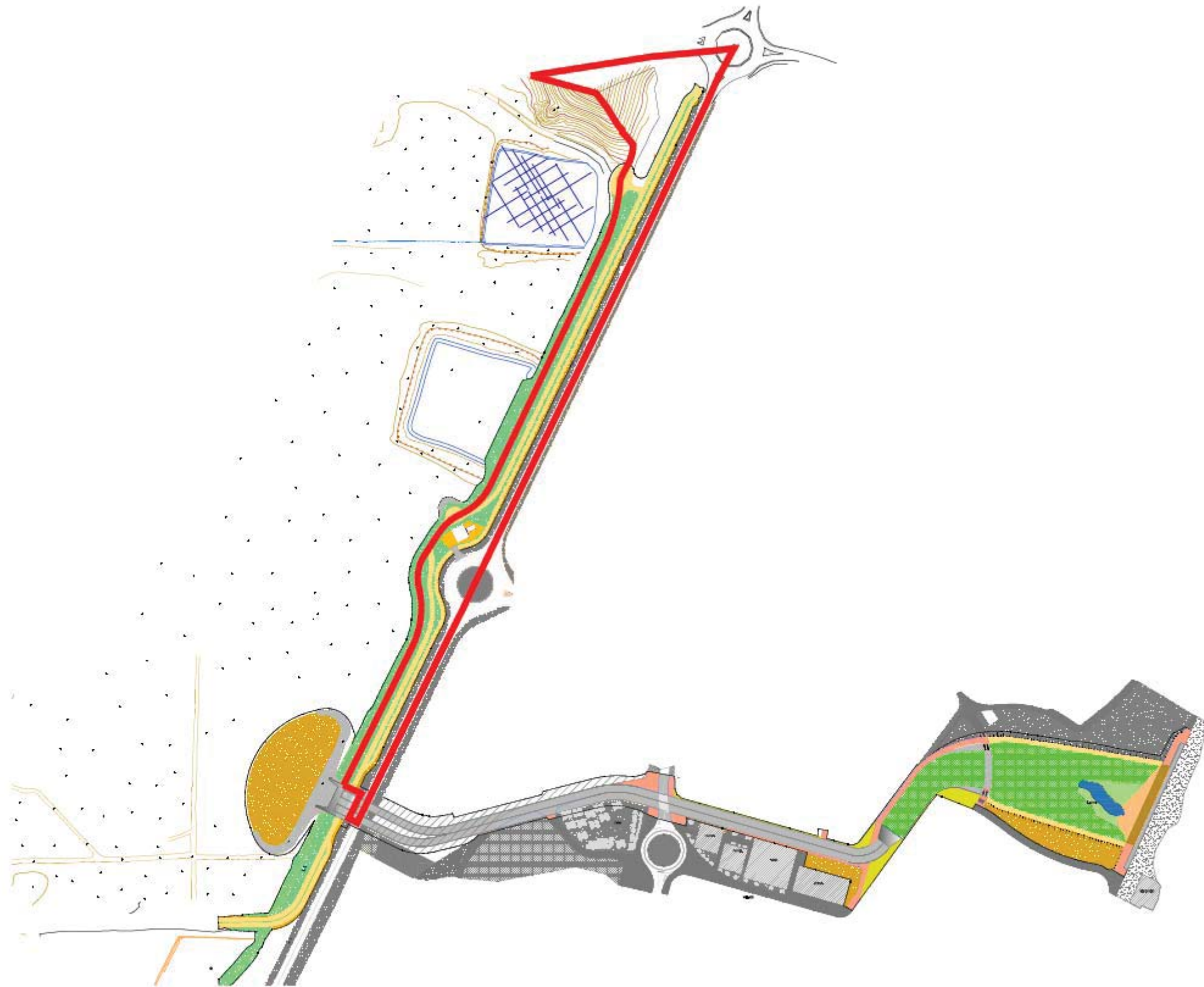
Las conducciones de drenaje subterráneo en la obra de entrega se han dimensionado según la siguiente tabla:

COLEBROOK							
nu=	1.31E-06	1.31E-06	1.31E-06	1.31E-06	1.31E-06	1.31E-06	m <sup>2</sup> /s
K=	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	mm
D=	362	362	226	181	145	101.5	mm
J=	5.56E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	m / km
Q=	47.317	49.321	14.056	7.757	4.276	1.633	l/s
Q'	0.047	0.049	0.014	0.008	0.004	0.002	m <sup>3</sup> /s
V=	0.460	0.479	0.350	0.301	0.259	0.202	m/s
Hv=	0.011	0.012	0.006	0.005	0.003	0.002	m
CORRECCIÓN THORMANN Y FRANKE							
h/D=	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	
β=	4.692	4.692	4.692	4.692	4.692	4.692	rad
γ=	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	
Q'/Q=	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	
V'/V=	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	
h=	307.7	307.7	192.1	153.9	123.3	86.3	mm
Q'	45.8	47.7	13.6	7.5	4.1	1.6	l/s
Q'	0.046	0.048	0.014	0.008	0.004	0.002	m <sup>3</sup> /s
V'	0.491	0.512	0.374	0.322	0.276	0.216	m/s
hv'	0.012	0.013	0.007	0.005	0.004	0.002	m



APÉNDICE 1: PLANTA DE SUPERFICIES DE ESCORRENTÍA.









**ANEJO N°13**  
**FIRMES Y PAVIMENTOS**





**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
3.- SECCIÓN DE FIRME EN CARRIL BICI y SENDAS PEATONALES.....	5
4.- PAVIMENTOS EN ACERAS.....	6
4.1.- SECCIÓN DE PAVIMENTO EN ACERAS.....	6
4.2.- BORDILLOS Y OTROS ELEMENTOS DELIMITADORES.....	7



**1.- INTRODUCCIÓN.**

En el presente Anejo se procede a la definición y dimensionamiento de las secciones de pavimentos (camino peatonal, carril bici y aceras) a ejecutar en la zona de actuación del Proyecto de Construcción "Laminación y evacuación de avenidas de la Rambla del Algarrobo en Vera (Almería)".

**2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para el diseño de los firmes se han empleado las siguientes normativas:

- o **Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía.** Plan andaluz de la bicicleta PAB 2014-2020.

**3.- SECCIÓN DE FIRME EN CARRIL BICI y SENDAS PEATONALES.**

Para dimensionar el firme para el carril bici se ha utilizado el documento Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía (PLAN ANDALUZ DE LA BICICLETA PAB 2014-2020).

- Elección de la explanada.

La explanada estará formada por el terreno del azud, que es un suelo adecuado, compactado adecuadamente.

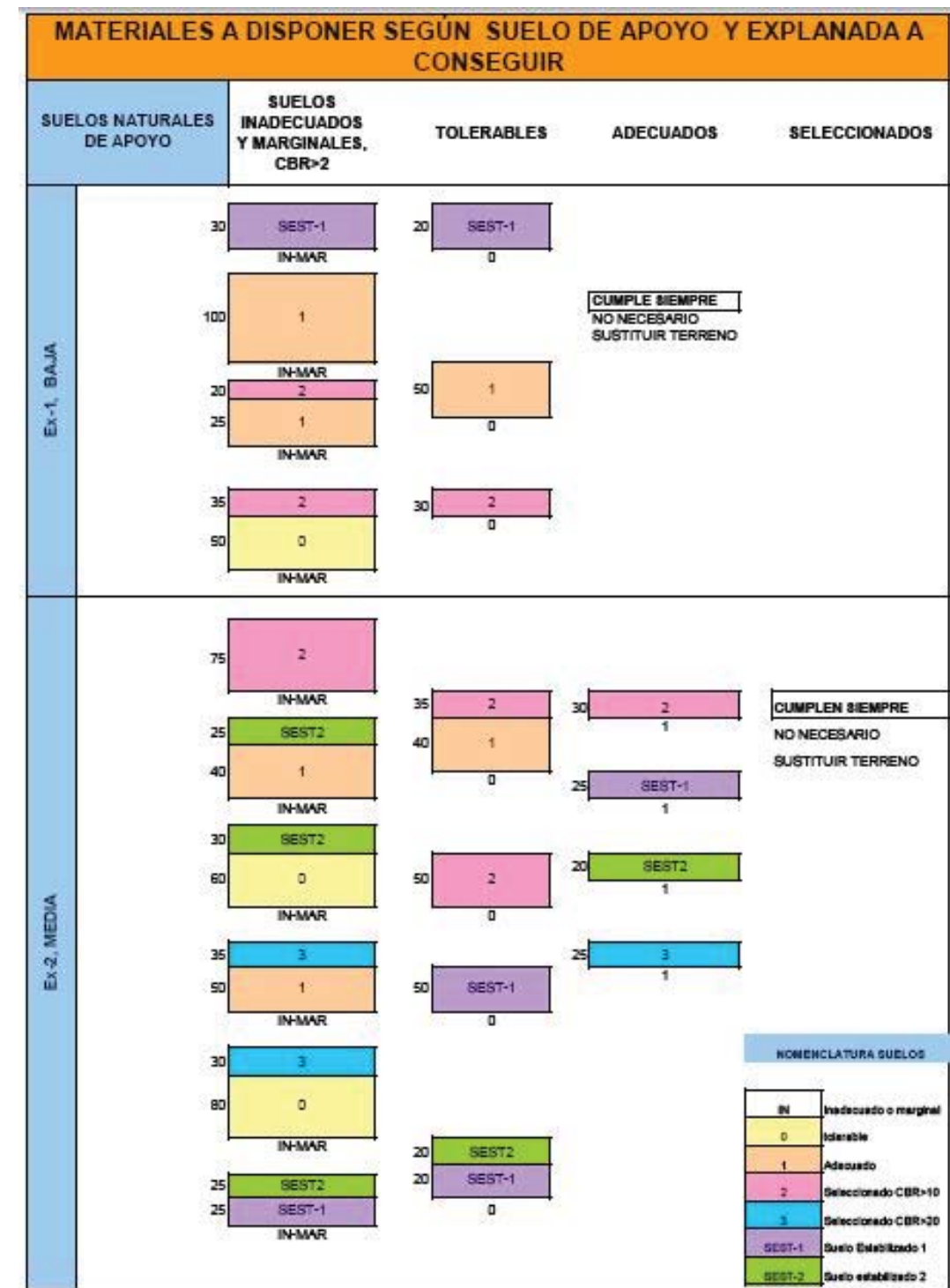


Figura 1.-Tipos de explanada en función del suelo de apoyo de la misma. (FUENTE: Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía, Plan Andaluz de la Bicicleta PAB 2014-2020).

ANEJO Nº13.- FIRMES Y PAVIMENTOS

• Elección de firme.

Por criterios del proyectista, se busca un firme para el carril bici que se integre con el entorno por donde pasa, por lo que se elige utilizar un pavimento de tipo terrizo estabilizado con cemento. Para determinar el espesor del pavimento, utilizamos la tabla siguiente:

ESQUEMAS DE FIRMES PROPUESTOS								
TIPO	FLEXIBLES			SEMIRRIGIDOS			RIGIDOS	
SUBTIPO	FL-1	FL-2	FL-3	SR-1	SR-2	SR-3	RIG-1	RIG-2
EX-1 BAJA	5 30 MB ZA	5 30 TS ZA	30 ZA	5 25 MB SC	5 25 TS SC	25 SC-Aca	14 20 H ZA	10 20 B-A H ZA
EX-2 MEDIA	5 20 MB ZA	5 20 TS ZA	20 ZA	5 20 MB SC	5 20 TS SC	20 SC-Aca	10 15 H ZA	6 15 B-A H ZA

\*Los espesores de hormigón son para un tipo HF-3.5. Si se emplea un HF-4.5 puede reducirse en 2 cm el espesor.

NOMENCLATURA SUELOS	
ZA	ZAHORRA ARTIFICIAL
MB	MEZCLA BITUMINOSA
TS	TRATAMIENTO SUPERFICIAL GRAVILLA
SC	SUELO CEMENTO
SC-Aca	SUELO CEMENTO O ALBERO-CAL
H	HORMIGÓN
B-A	BALDOSA-ADOQUIN

Figura 2.-Tipos de firme en función del tipo de explanada. (FUENTE: Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía, Plan Andaluz de la Bicicleta PAB 2014-2020).

Al disponer de una explanada baja, elegimos un pavimento SR-3 de 25 cm de suelocemento o zahorra estabilizada con cemento. A criterio del proyectista, esta capa de 25 cm la descomponemos en 10 cm de zahorra estabilizada con un 5% de cemento y 15 cm de suelocemento.

SECCIÓN TIPO:

- o 10 cm de zahorra estabilizada con un 5% de cemento.
- o 15 cm de suelocemento, con contenido en cemento  $\geq 3\%$ .
- o Terreno natural del azud.

Sección de zona peatonal y carril bici en azud .

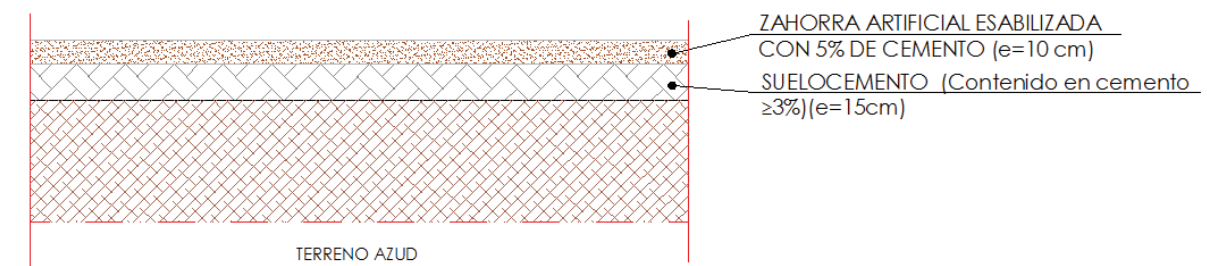


Figura 3.-Sección de firme carril bici y sendas peatonales.(FUENTE: Elaboración propia).

4.- PAVIMENTOS EN ACERAS.

4.1.- SECCIÓN DE PAVIMENTO EN ACERAS.

La sección de pavimento en acera estará formado por las siguientes capas,

- o Adoquín prefabricado de hormigón de dimensiones 20x10x6 cm.
- o Arena silicea (arrocillo), de 3 cm de espesor.
- o Base granular de zahorra artificial, de 20 cm de espesor apoyada sobre el terreno natural compactado al 98% del Proctor Modificado.

Para el rejuntado de los adoquines se utilizará arena de mina, en la cantidad adecuada.

Sección de pavimento en aceras nuevas

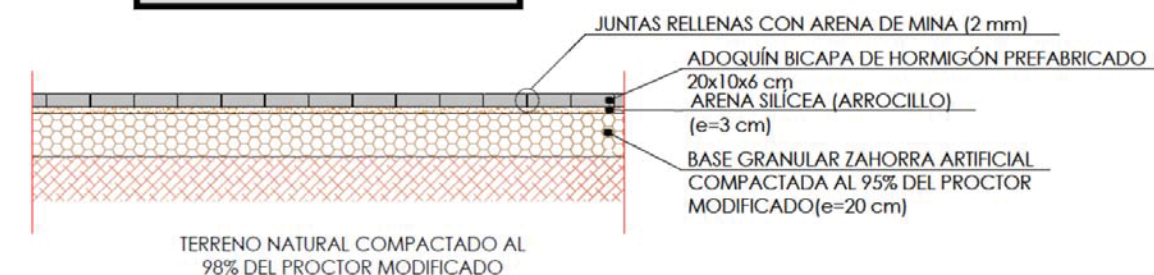


Figura 4.-Sección de pavimento en aceras (FUENTE: Elaboración propia).

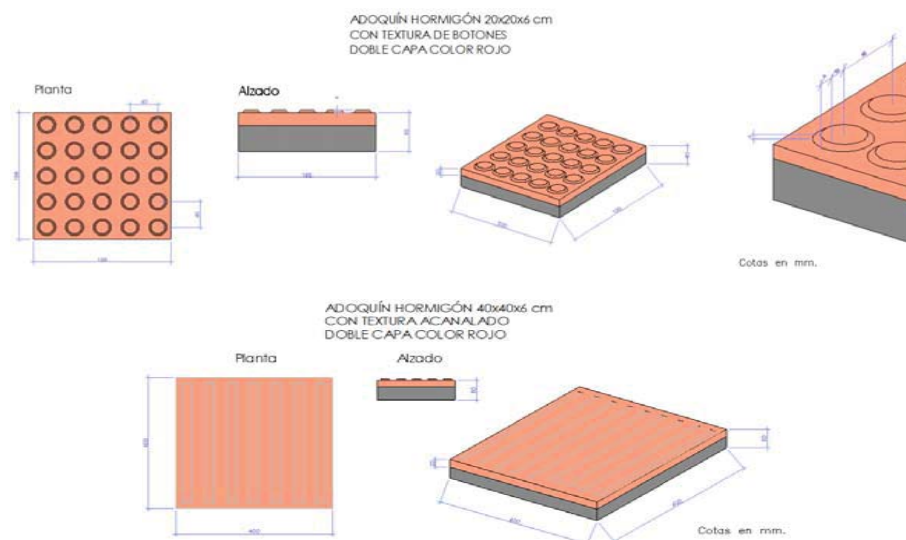


Figura 5.-Detalle de adoquín abotonado y acanalado para paso de peatones (FUENTE: Elaboración propia).

En los pasos de peatones se rebajará la acera, por motivos de accesibilidad, y donde se resolverá mediante una rampa con adoquín prefabricado bicapa de botones de 20x20x6 cm, color rojo, colocada sobre 3 cm de mortero de cemento M-10 apoyado sobre losa de hormigón (HNE-20/B/20) de 10 cm de espesor.

También se colocará un pavimento señalizador de color rojo acanalado, en adoquines de 40x40x6 cm en la dirección perpendicular a las barbacanas.

#### 4.2.- BORDILLOS Y OTROS ELEMENTOS DELIMITADORES.

Los bordillos diseñados serán prefabricados de hormigón.

Irán asentados sobre cama de hormigón HNE-20/B/20 de 15 cm y rejuntados con mortero de cemento. Las piezas se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero M-5.

Los tipos de bordillos según su ubicación serán los que se recogen a continuación:

- o **Bordillo delimitador acera-calzada:** Bordillo recto de hormigón prefabricado, de color gris, tipo T-1 de 9-12x20x100 cm.

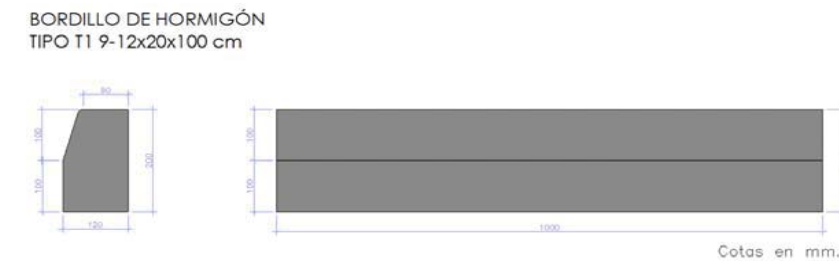


Figura 6.-Detalle de bordillo delimitador de aceras (FUENTE: Elaboración propia).

- o **Pletina metálica:** Pletina metálica de 600 x 80 mm.

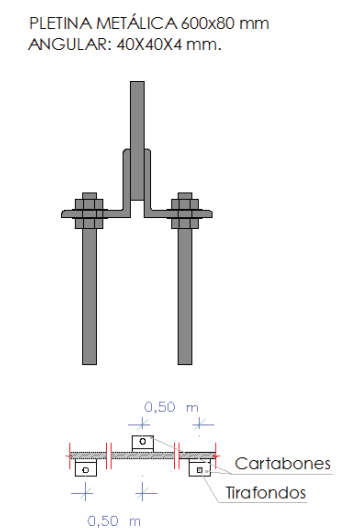
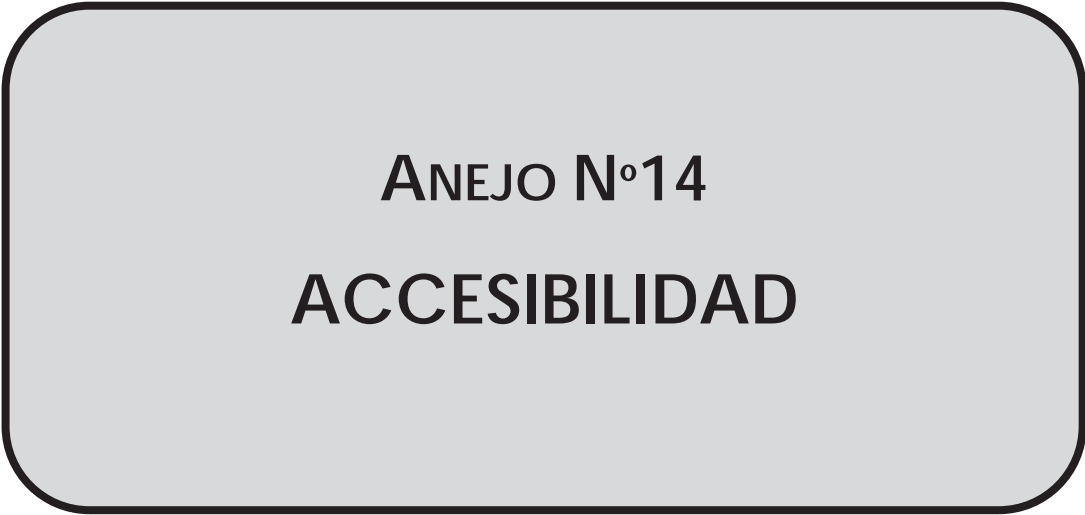


Figura 7.-Detalle de Pletina metálica (FUENTE: Elaboración propia).





**ANEJO N°14  
ACCESIBILIDAD**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1.- INTRODUCCIÓN.</b> .....	5
<b>2.- MARCO LEGAL.</b> .....	5
2.1.- NORMATIVA ESTATAL.....	5
2.2.- NORMATIVA AUTONÓMICA.....	5
<b>3.- ITINERARIOS PEATONALES.</b> .....	5
3.1.- CONCEPTO DE ITINEARIO PEATONAL ACCESIBLE. ....	5
3.2.- CONDICIONES GEOMÉTRICAS DE LOS ITINERARIOS PEATONALES. ....	5
3.2.1.- Exigencias normativas. ....	6
3.2.2.- Exigencias normativa autonómica. ....	6
3.2.3.- Descripción de la solución adoptada. ....	6
<b>4.- ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.</b> .....	7
4.1.- PAVIMENTOS.....	7
4.1.1.- Exigencias normativas. ....	7
4.1.2.- Descripción de la solución adoptada. ....	7
4.2.- BORDILLOS.....	8
4.2.1.- Exigencias normativas. ....	8
4.2.2.- Descripción de la solución adoptada. ....	8
4.3.- REJILLAS Y TAPAS DE INSTALACIÓN.....	8
4.3.1.- Exigencias normativas. ....	8
4.3.2.- Descripción de la solución adoptada. ....	8
4.4.- ESCALERAS, BARANDILLAS Y PASAMANOS.....	8
4.4.1.- Exigencias normativas. ....	8
4.4.2.- Soluciones adoptadas.....	9
<b>5.- CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINEARIOS VEHICULARES.</b> .....	9
5.1.- PASOS PEATONALES. ....	9
5.1.1.- Exigencias Normativas.....	9
5.1.2.- Descripción de la solución adoptada. ....	10

<b>6.- BOLARDOS.....</b>	<b>10</b>
6.1.1.- Exigencias normativas.....	10
6.1.2.- Descripción de la solución adoptada.....	11
<b>7.- ILUMINACIÓN.....</b>	<b>11</b>
7.1.1.- Exigencias normativas.....	11
7.1.2.- Descripción de la solución adoptada.....	11
<b>8.- CONCLUSIONES. ....</b>	<b>11</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del Anejo aquí desarrollado es recoger las características de los elementos proyectados en relación a su uso por parte de personas con distintas capacidades, permanentes o temporales, aplicando para ello los criterios de diseño establecidos en la normativa, así como las buenas prácticas aplicadas a medidas potenciadoras de la accesibilidad que, al margen de las especificaciones obligatorias, favorecen el uso de los espacios urbanos de titularidad pública a cualquier ciudadano.

## 2.- MARCO LEGAL.

La configuración legislativa de nuestro país implica que existan, en determinados competencias, distintos niveles normativos, tal y como ocurre en materia de accesibilidad a espacios públicos.

Por ello, se ha de tener en cuenta a la hora del diseño tanto la normativa estatal como la autonómica. Además, existen varias recomendaciones y guías de diseño de buena práctica que contemplan recomendaciones adicionales.

### 2.1.- NORMATIVA ESTATAL.

A nivel estatal resultan de obligado cumplimiento las disposiciones legales siguientes:

- o REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.  
Publicación: BOE nº 113, 11/05/2007. Entrada en vigor: 12/05/2007.
- o REAL DECRETO 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los nodos de transporte para personas con discapacidad.  
Publicación: BOE nº 290, 04/12/2007. Entrada en vigor: 05/12/2007.
- o ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.  
Publicación: BOE nº 61, 11/03/2010. Entrada en vigor: 12/03/2010.
- o LEY 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Publicación: BOE nº 184, 02/08/2011. Entrada en vigor: 03/08/2011.

- o REAL DECRETO 1276/2011, de 16 de septiembre, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Publicación: BOE nº 224, 17/09/2011. Entrada en vigor: 18/09/2011.

### 2.2.- NORMATIVA AUTONÓMICA.

A nivel autonómico resulta de aplicación la siguiente normativa:

- o DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. Boletín número 140 de 21/07/2009.
- o ORDEN de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. BOJA nº 14 de 19 de enero de 2012.

## 3.- ITINERARIOS PEATONALES.

### 3.1.- CONCEPTO DE ITINEARIO PEATONAL ACCESIBLE.

De acuerdo con el Decreto de 7 de junio de 2009, se define como *itinerario accesible*:

*“Aquel itinerario peatonal que, garantiza el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas y en condiciones de seguridad, y que cumple con las condiciones establecidas en el reglamento”*

Por otro lado, la Orden VIV/561/2010, de 1 febrero, del Ministerio de Vivienda, incluye la siguiente definición de *itinerario peatonal accesible* (Art. 5):

*“Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas.”*

### 3.2.- CONDICIONES GEOMÉTRICAS DE LOS ITINERARIOS PEATONALES.

El diseño escogido incluye plataformas diferenciadas, de modo que la calzada y la acera se desarrollan a distintos niveles, diferenciando claramente su uso (peatonal-tráfico rodado) mediante materiales

de textura y color contrastados. La unión de ambos niveles se materializa mediante pasos de peatones, cuyas características se definen en el correspondiente apartado.

**3.2.1.- Exigencias normativas.**

A continuación se recogen los condicionantes geométricos que establecen las distintas normativas para los itinerarios peatonales, según los distintos niveles de accesibilidad. En color rojo se resaltan los criterios más desfavorables.

	NIVEL ESTATAL	NIVEL AUTONÓMICO
	Orden VIV/561/2010	Decreto de 7 de junio de 2009
NIVEL DE ACCESIBILIDAD	NIVEL ACCESIBLE	NIVEL ACCESIBLE
Ancho mínimo de paso libre	1,80 m	<b>1,80m</b>
Altura libre de obstáculos	2,20 m	<b>2,20 m</b>
Pendiente transversal	Máx 2%	<b>Máx 2%</b>
Pendiente longitudinal	Máx 6%	<b>Máx 6%</b>
Estrechamientos en paso libre	1,50 m	1,50 m
Peldaños aislados o resaltes	No permitidos	No permitidos

**Tabla 1.-** Condiciones geométricas exigidas en materia de accesibilidad por los distintos niveles normativos (FUENTE: Elaboración propia a partir de la legislación indicada).

Cabe mencionar que la normativa autonómica está basada en la normativa estatal, por lo que el presente proyecto se rige en su totalidad a la normativa autonómica.

**3.2.2.- Exigencias normativa autonómica.**

Según el decreto de 7 de Junio de 2012, todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Discurrirá siempre de una manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.
- b) La anchura mínima libre de obstáculos en todo su desarrollo será no inferior a 1,80 metros, para garantizar el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.
- c) Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, se permitirá estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 1,50 metros.
- d) En el caso de que en viales existentes no sea posible, se resolverá mediante plataforma única de uno mixto. La acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal.

Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente peatonal y la zona de vehículos. Deberá existir señalización vertical de aviso a los vehículos.

- e) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 metros.
- f) No presentará escalones aislados ni resaltes.
- g) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 22 y 24.2 y 3.
- h) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 31.
- i) La pendiente longitudinal máxima será del 6%.
- j) La pendiente transversal máxima será del 2%.
- k) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.
- l) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en la Sección 2ª del capítulo II.
- m) Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario de vehículos, pasos subterráneos y elevados.
- n) La altura máxima de los bordillos será de 12 centímetros, debiendo rebajarse a nivel del pavimento de la calzada en los pasos peatonales o mediante la creación de vados lo más cercano posible a esquinas de la calle, cuando no existan aquellos.
- o) Cuando el itinerario peatonal accesible no disponga de línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo, éste se sustituirá por una franja de pavimento táctil indicador direccional, de una anchura de 40 centímetros, colocada en sentido longitudinal a la dirección del tránsito peatonal, sirviendo de guía o enlace entre dos líneas edificadas.

**3.2.3.- Descripción de la solución adoptada.**

En este caso la banda libre peatonal proyectada es variable con un ancho mínimo de 1,50 m en todo el tramo por el que podrán circular peatones cumpliendo con lo establecido en la norma.

La pendiente longitudinal en dicho recorrido es inferior al 6%. La pendiente transversal máxima proyectada es del 2% en todo el recorrido.

**4.- ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.**

**4.1.- PAVIMENTOS.**

**4.1.1.- Exigencias normativas.**

Según la Orden VIV/561/2010 y el Decreto de 9 Junio de 2012, el pavimento del itinerario peatonal accesible será "duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos". Asimismo, indica que se tendrán que utilizar franjas de pavimentos táctiles indicadores de dirección y de advertencia.

- o **Pavimentos táctiles indicadores de dirección:** Permite señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible así como proximidad a elementos de cambio de nivel.

Este pavimento deberá estar constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo acanalado.

- o **Pavimentos táctiles indicadores de advertencia o proximidad a puntos de peligro:** En este caso, el pavimento estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica, disponiendo los botones de tal modo que formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, lo cual facilita el paso de elementos con ruedas.

Si conviene resaltar que la Orden VIV/561/2010 y el Decreto de 9 de Junio de 2012 establece que cuando no exista línea de fachada o elemento horizontal que materialice el límite edificado a nivel del suelo debería disponerse una franja de pavimento táctil indicador direccional (acanalado) en un ancho de 0,40 m y longitudinalmente al sentido de circulación, tal y como se muestra en la Figura siguiente:

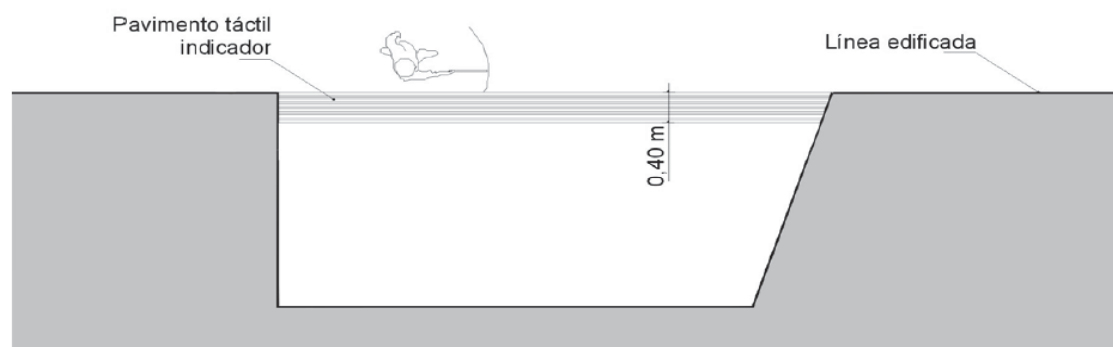


Figura 1.- Franja de pavimento táctil indicador direccional que da continuidad a la línea edificada (FUENTE: Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda).

**4.1.2.- Descripción de la solución adoptada.**

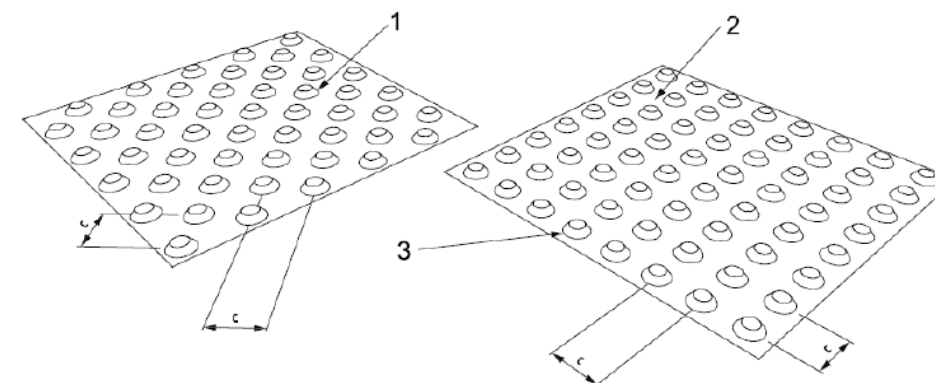
Respecto a los pavimentos, la solución proyectada incluye tanto pavimentos táctiles indicadores de dirección (acanalados), como pavimentos táctiles indicadores de advertencia o proximidad a puntos de peligro (de botones).

- o **Pavimentos acanalados.**
- o **Pavimentos de botones.**

En la Figura 3 se muestra la descripción del relieve del pavimento táctil de botones homologado para piezas prefabricadas según, UNE-ISO 21542:2012.

Por otro lado, en la Figura 4 se aprecia la descripción del relieve del pavimento de acanaladura homologa para piezas prefabricadas según la misma norma UNE citada anteriormente.

**BOTONES TRONCOCÓNICOS**

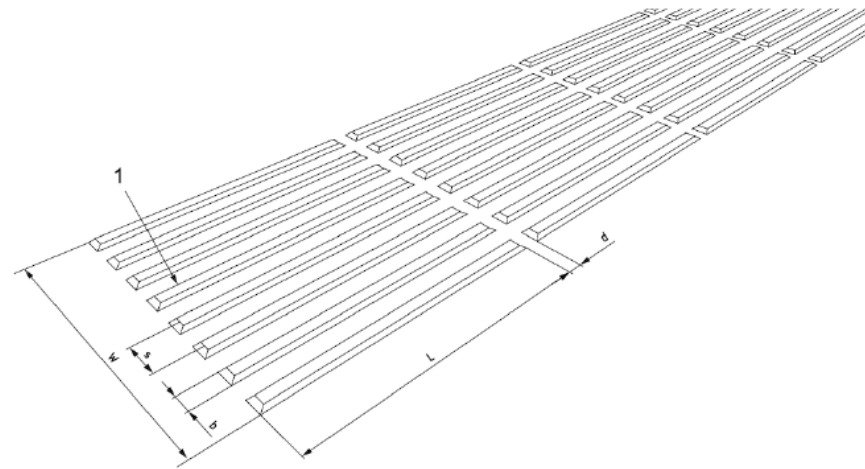


- Clave**
- 1 botones colocados en líneas diagonales
  - 2 botones colocados en cuadrícula
  - 3 cono truncado (altura 4 mm a 5 mm, diámetro superior 12 mm a 25 mm, diámetro en la base = diámetro superior más (10 ± 1) mm)
  - c distancia entre centros

Espaciado entre centros en relación al diámetro superior de los troncos de cono	
Diámetro superior mm	Distancia entre centros mm
12	42-61
15	45-63
18	48-65
20	50-68
25	55-70

Figura 2.- Descripción de relieve de pavimento de botones troncocónicos (FUENTE: UNE-ISO 21542:2012).

**ACANALADURA EN BARRAS PRISMÁTICAS**



**Clave**  
 1 altura de la barra prismática 4 mm a 5 mm biselado  
 a espaciado entre ejes longitudinales  
 Anchura de la cara superior 17 mm a 30 mm  
 b anchura de la base del prisma (anchura de la cara superior más  $10 \pm 1$  mm)  
 L mínimo 270 mm  
 W mínimo 250 mm  
 d mínimo 30 mm

Espaciado entre ejes longitudinales en relación a la anchura de la cara superior	
Anchura cara superior mm	Espaciado mm
17	57-73
20	60-80
25	65-83
30	70-85

Figura 3.- Descripción de relieve de pavimento acanalado (FUENTE: UNE-ISO 21542:2012).

**4.2.- BORDILLOS.**

**4.2.1.- Exigencias normativas.**

La Orden de ámbito estatal no establece ninguna exigencia específica para los bordillos, al contrario de los que sucede con el Decreto de 7 de junio de 2012, el cual establece que:

*“En itinerarios adaptados, la altura de los bordillos de las aceras se recomienda mayor o igual a 0,12 metros, salvo en las plataformas de acceso a transporte público que se ajustará a los requisitos de los medios de transporte.”*

**4.2.2.- Descripción de la solución adoptada.**

Se han empleado en el diseño bordillos que permiten cumplir con las exigencias anteriores.

En el Anejo I.13 referente a firmes y pavimentos se relacionan todos los sólidos empleados.

**4.3.- REJILLAS Y TAPAS DE INSTALACIÓN.**

**4.3.1.- Exigencias normativas.**

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda y el Decreto de 7 de Junio de 2012, especifican que las rejillas, alcorques y tapas de instalaciones quedarán fuera de los itinerarios peatonales accesibles, exceptuando “ aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela”. Asimismo, deberán quedar enrasadas con el pavimento circundante.

El Art. 11 de dicha Orden recoge asimismo una serie de requisitos para estos elementos de urbanización:

- a) Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- b) Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
- c) Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- d) Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- e) Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.”

**4.3.2.- Descripción de la solución adoptada.**

Las tapas de instalación y las rejillas empleadas en el proyecto cumplen con los requisitos exigibles de dimensiones.

**4.4.- ESCALERAS, BARANDILLAS Y PASAMANOS.**

**4.4.1.- Exigencias normativas.**

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda, y el Decreto de 7 de Junio de 2012 especifican lo siguiente:

- Barandillas

Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

- a) Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- b) No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
- d) Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

- Pasamanos

Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:

- a) Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.
- b) Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.
- c) Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

- Escaleras

Las escaleras que sirvan de alternativa de paso a una rampa situada en el itinerario peatonal accesible, deberán ubicarse colindantes o próximas a ésta.

Los tramos de las escaleras cumplirán las siguientes especificaciones:

- a) Tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo.
- b) La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m.
- c) Su directriz será preferiblemente recta.

Los escalones tendrán las siguientes características:

- a) Una huella mínima de 30 cm y una contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .
- b) No se admitirán sin pieza de contrahuella o con discontinuidades en la huella.

c) En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos ellos serán iguales.

d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a 75° y menor o igual a 90°.

e) No se admitirá bocel.

f) Cada escalón se señalará en toda su longitud con una banda de 5 cm de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm del borde, que contrastará en textura y color con el pavimento del escalón.

Los rellanos situados entre tramos de una escalera tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,20 m.

El pavimento reunirá las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11.

Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de escalera. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección. Los pasamanos y barandillas cumplirán con los parámetros de diseño y colocación definidos en el artículo 30.

Se señalarán los extremos de la escalera mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional colocado en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.

#### 4.4.2.- Soluciones adoptadas

- Barandilla

Se dispone de una barandilla adaptada a la normativa.

- Pasamanos

El pasamanos empleado dispone de una sección de agarre de 4,5 cm de diámetro y se encuentra separado 9 cm del paramento vertical, cumpliendo de esta forma con la normativa citada.

- Escalera

Se dispone de escaleras adaptadas, con barandilla y pasamanos, diseñadas bajo las premisas normativas anteriores.

## 5.- CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINEARIOS VEHICULARES.

### 5.1.- PASOS PEATONALES.

#### 5.1.1.- Exigencias Normativas

Los pasos peatonales en calzada dentro de un itinerario deben cumplir los siguientes requisitos según la Orden de 7 Junio de 2012:



1. Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada a los peatones hacia los vehículos y viceversa.
2. Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior a los dos vados de patones que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera.
3. Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho de paso de peatones en 0,90 metros medidos a partir del límite externo del vado, Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.
4. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 16, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.
5. Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura deslizante y señalización vertical para los vehículos.
6. Se señalizará la presencia del paso peatonal en la acera mediante una franja de 0,60 metros de fondo de pavimento táctil indicador de botones que ocupe todo el ancho de la zona reservada al itinerario peatonal y con una franja de pavimento táctil indicador direccional de una anchura de 0,80 metros entre la línea de fachada o elementos horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo y el pavimento táctil indicador de botones. Dicha franja se colocará transversal al tráfico peatonal que discurre por la acera y estará alineada con la correspondiente franja señalizadora ubicada al lado opuesto de la calzada. Si no existe fachada esta franja se prolongará hasta 4 metros.

#### 5.1.2.- Descripción de la solución adoptada.

El paso de peatones se proyecta de 8,5 m de ancho, disponiéndose de forma perpendicular a la acera permitiendo su continuidad al otro lado de la calzada, señalizándose su posición sobre la calzada mediante bandas reflectantes. (Paso cebra).

La presencia del paso peatonal se señala mediante una franja de 0,60 metros de fondo de pavimento táctil indicador de botones que ocupa todo el ancho de la zona reservada al itinerario peatonal y con una franja de pavimento táctil indicador direccional de una anchura de 0,80 metros. Dicha franja está colocada transversalmente al tráfico peatonal que discurre por la acera.

Además, la situación de los pasos de peatones queda definida mediante señalización vertical con señal S-13, y horizontal mediante marca vial M-4.3

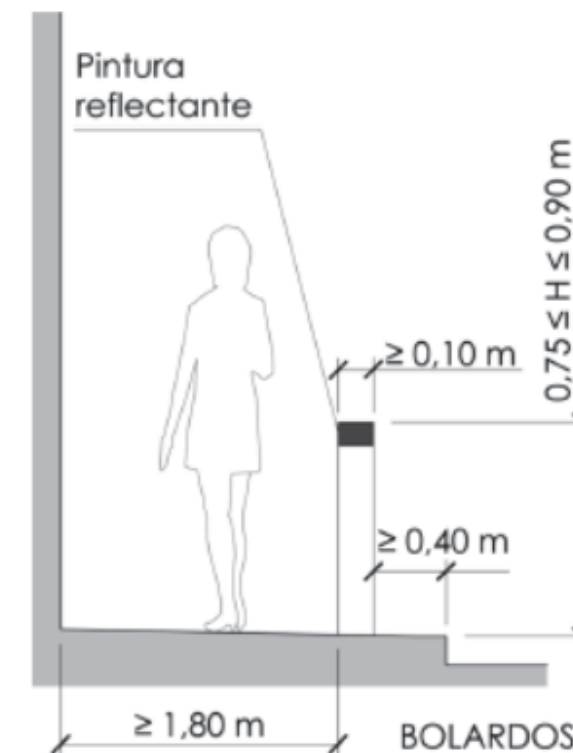
## 6.- BOLARDOS

### 6.1.1.- Exigencias normativas

*Requisitos de la orden de 7 de junio de 2012.*

Los bolardos cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Tendrá una altura situada entre 0,75 y 0,90 metros, un ancho o diámetro mínimo de 10 centímetros y un diseño redondeado sin aristas
- b) Serán de un color que contraste con el pavimento de toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas, debiendo señalarse, en su coronación y en tramo superior del fuste, con una franja de pintura reflectante o cualquier otro material que cumpla la misma función.
- c) Se ubicarán de forma alienada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido no deberán obstaculizar los pasos peatonales o los itinerarios peatonales y la separación mínima entre los mismos será de 1,20 metros, quedando prohibido el uso de cadenas entre ellos.
- d) Cuando se dispongan en las aceras, se situarán en el exterior de éstas siempre que la anchura libre restante sea igual o mayor de 1,80 metros.



**Figura 4.-**Exigencias a cumplir para la disposición de bolardos en itinerarios peatonales. (Fuente: Orden del 7 de junio de 2014).

**6.1.2.- Descripción de la solución adoptada.**

Se han dispuesto bolardos con una altura de 1 metro y una anchura de 10 centímetros, con un diseño redondeado sin aristas. La distancia de separación entre ellos es de 1,50m.

**7.- ILUMINACIÓN.**

**7.1.1.- Exigencias normativas.**

*Requisitos de la Orden de 7 de junio de 2012.*

- a) En todo el desarrollo del itinerario peatonal accesible se dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.

**7.1.2.- Descripción de la solución adoptada.**

Mediante las luminarias dispuestas se conseguirá un nivel de iluminación general mínimo de 20 luxes.

**8.- CONCLUSIONES.**

A continuación se muestra un cuadro resumen comparativo entre los valores de diseño máximos y mínimos estipulados en la Orden de 7 de junio de 2.012 y la Orden VIV/561/2010, y los empleados en el presente proyecto.

	Orden de 7 de junio de 2.012	Orden VIV/561/2010	Valores de proyecto
<i>ITINERARIOS PEATONALES</i>			
Banda libre peatonal mínima	1,80 m	1,80 m	1,80 m
Pendiente longitudinal máxima	6,00%	6,00%	< 6,00%
Pendiente transversal máxima	2,00 %	2,00 %	< 2,00 %
Plinto de bordillo	0,12 m	-	0,12m

**Tabla 2.-** Resumen de valores de diseño utilizados en el Proyecto y comparación con los valores exigidos en la Orden 7 de junio de 2012 y ORDEN VIV/561/2010 (FUENTE: Elaboración propia).



**ANEJO N°15**  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**  
**Y DE ALUMBRADO**

Se mantienen los cálculos eléctricos del proyecto completo



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	5
4.- ILUMINANCIAS, LUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES.....	5
4.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS.....	5
4.2.- CLASES DE ALUMBRADO.....	5
4.3.- NIVELES DE ILUMINACIÓN REQUERIDOS.....	6
4.3.1.- Espacios peatonales.....	6
4.3.2.- Pasos de peatones.....	6
4.3.3.- Pasarela peatonal.....	¡Error! Marcador no definido.
5.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.....	6
6.- LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.....	6
7.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.....	7
7.1.- TIPOS DE LUMINARIAS ESCOGIDOS.....	7
7.2.- LÁMPARAS.....	7
7.3.- LUMINARIAS.....	7
7.4.- SOPORTES.....	8
8.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.....	8
9.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.....	9
10.- CALIFICACIÓN DEL ALUMBRADO VIAL.....	9
11.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	10
11.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.....	10
11.2.- CANALIZACIONES.....	10
11.3.- CONDUCTORES.....	10
11.4.- SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	11
11.5.- CUADRO DE MANDOS Y PROTECCIÓN.....	12
APÉNDICE 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	13



## 1.- INTRODUCCIÓN.

El presente Anejo tiene por objeto la descripción y definición de las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación eléctrica destinada al alumbrado público del Proyecto de Construcción "Laminación y evacuación de avenidas de la Rambla del Algarrobo en Vera (Almería)".

Las obras de la Fase 2 que se engloban en el presente proyecto tienen como objeto la ejecución de la red de alumbrado público no ejecutada en las obras de la Fase 1, por quedar éstas fuera del ámbito de su ámbito y que, en esta fase quedarían completadas.

## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La normativa que resulta de aplicación para el diseño de la instalación de alumbrado es la que se indica a continuación:

- o REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT-02)*.
- o REAL DECRETO 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*.

Asimismo, también se ha considerado para la redacción del Anejo el documento "*Requerimientos técnicos exigibles con tecnología LED de alumbrado exterior*", del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

## 3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

En la zona de actuación ya existe alumbrado público, el cual se abastece de las líneas eléctricas en BT existentes, de la compañía Endesa. Los nuevos circuitos se conectarán a los cuadros de mando existentes, de modo que la instalación de iluminación del Proyecto se alimentará también de las citadas líneas eléctricas.

La energía se le suministrará a la tensión de 400/230V, procedente de la red de distribución en B.T. existente en la zona.

## 4.- ILUMINANCIAS, LUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspecto medio ambientales de las vías.

### 4.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1 de la ITC EA-02.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

En este caso tenemos la siguiente clasificación:

- Vías Peonales: E

### 4.2.- CLASES DE ALUMBRADO.

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD) se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En la misma ITE EA-02, concretamente en la Tablas 5, se determinan las clases de alumbrado para cada vía.



- o **Tipo E:** Dentro de este subgrupo se tienen las zonas destinadas al tráfico peatonal. Puesto que se trata de calles residenciales con aceras para peatones con un tráfico peatonal normal, se tiene que la situación/clase de alumbrado es E1-S2/S3/S4.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
E1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</li> <li>• Paradas de autobús con zonas de espera</li> <li>• Áreas comerciales peatonales.</li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	

(\*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

4.3.- NIVELES DE ILUMINACIÓN REQUERIDOS.

Se indican a continuación los requisitos fotométricos aplicables a las distintas vías del Proyecto.

4.3.1.- Espacios peatonales.

Para estos espacios se ha considerado una clase de alumbrado S3

CLASE DE ALUMBRADO	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas	
	Luminancia media E <sub>m</sub> (lux)	Luminancia mínima E <sub>min</sub> (lux)
S3	7,5	1,5

4.3.2.- Pasos de peatones.

En el alumbrado adicional de los pasos de peatones, cuya instalación será prioritaria en aquellos pasos sin semáforo, la iluminancia de referencia mínimo en el plano vertical será de 40 lux, y una limitación en el deslumbramiento G2 en la dirección de circulación de vehículos y G3 en la dirección del peatón (Tabla 10 ITC EA-02).

La clase de alumbrado es CE2, por tratarse de zonas residenciales, la cual lleva asociada las siguientes exigencias:

CLASE DE ALUMBRADO	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas	
	Luminancia media E <sub>m</sub> (lux)	Luminancia mínima E <sub>min</sub> (lux)
CE2	20	0,40

5.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

De acuerdo con la ITC EA-03, la zona en que se desarrolla el proyecto puede considerarse como zona urbana residencial con calzadas iluminadas E3 (Áreas de brillo o luminosidad media).

Para minimizar el fenómeno de resplandor nocturno, en dicha ITC se limitan las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, de tal forma que el flujo hemisférico superior instalado (FHS<sub>int</sub>) no puede ser superior al 15 %.

Tal y como se puede comprobar en el *Apéndice 1: Cálculos lumínicos*, no se supera en ningún vial el valor máximo de flujo hemisférico superior instalado (FHS<sub>int</sub>).

6.- LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.

Puesto que el ámbito de actuación del Proyecto tiene lugar en una zona residencial, se han de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos, de tal forma que la instalación de alumbrado exterior a diseñar no supere una serie de valores máximos referentes a:

- o Iluminancia vertical (E<sub>v</sub>) en ventanas.
- o Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia.
- o Luminancia media (L<sub>m</sub>) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias.
- o Luminancia máxima (L<sub>max</sub>) de señales y anuncios luminosos.
- o Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se

cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

Para zona de protección contra la contaminación luminosa E3, se tienen los siguientes valores máximos de luz intrusa o molesta.

ZONA DE PROTECCIÓN LUMINOSA	Iluminancia vertical en ventanas $E_v$ (lux)	Intensidad luminosa emitida por las luminarias I (Cd)	Luminancia media de fachadas $L_m$ ( $Cd/m^2$ )	Luminancia máxima de fachadas $L_{m\max}$ ( $Cd/m^2$ )	Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos $L_{m\max}$ ( $Cd/m^2$ )
E3	10	10.000	10	60	800

## 7.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

En la ITC EA-04 del *Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior* hace referencia a los componentes de las instalaciones y todos aquellos parámetros que deben cumplir las luminarias utilizadas en el alumbrado viario.

Conviene indicar que en los cálculos se ha considerado, irremediamente, modelos concretos de una casa comercial. Sin embargo, el Contratista podrá, tras la aprobación de la Dirección de Obra, sustituir las luminarias propuestas por otras equivalentes que cumplan con todos los requisitos que exige la normativa de aplicación.

### 7.1.- TIPOS DE LUMINARIAS ESCOGIDOS.

En la zona de proyecto se han utilizado dos tipos de luminarias:

- Para espacios peatonales se han utilizado luminarias LED con una altura de báculo de 8m y una potencia de 138 W
- Para la pasarela peatonal se ha optado por una iluminación LED mediante proyectores de 244 W dispuestos en columnas abatibles de 12m.

Hay que tener en cuenta que algunas de las luminarias actuales situadas dentro del ámbito de actuación se han mantenido en sus posiciones.

Tanto la ubicación de las nuevas luminarias como aquellas que se mantienen puede consultarse en los *Planos 1.4.7.2, 1.5.4.1, y 1.8.7.*

En el Apéndice 1 en el que se recogen los cálculos luminotécnicos se puede comprobar que con la disposición de luminarias diseñada se cumplen todos los requisitos que establece la normativa de aplicación para instalaciones de alumbrado exterior.

### 7.2.- LÁMPARAS.

Las lámparas utilizadas en alumbrado viario deben tener una eficacia luminosa superior a 70 lum/W, como corresponde a luminarias con lámpara LED.

Las lámparas empleadas en las nuevas luminarias a disponer en el Proyecto, que serán todas de LED y que son las que se han considerado en los cálculos, son las siguientes:

- o Para la iluminación de los caminos peatonales se han utilizado luminarias LED, con una potencia de 138 W cada una. Eficacia luminosa de 132,75 lum/W.
- o Para la iluminación de la pasarela peatonal junto al paseo marítimo se han utilizado proyectores LED, con una potencia de 244 W cada uno. Eficacia luminosa de 122,95 lum/W.

### 7.3.- LUMINARIAS.

LA ITC EA-04 también establece una serie de exigencias para las luminarias, en lo relativo al rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y el factor de utilización ( $f_u$ ), las cuales se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

Sin embargo, en el caso de lámparas LED, de acuerdo con el documento del CEI y el IDEA, la eficacia para alumbrado vial ha de ser superior al 55%.

En lo referente al factor de mantenimiento ( $f_m$ ) y flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{inst}$ ), cumplirán lo dispuesto en las ITC EA-06 y ITC EA-03, respectivamente.

Los modelos concretos de luminarias proyectadas son las siguientes:

- o **Caminos peatonales:** Lámpara GRN185/740 DM de Philips o equivalente. Eficacia luminosa de 132,75 lum/W.



Figura 1.- Lámpara GRN185/740 DM. (FUENTE: Philips.)

- o **Pasarela peatonal:** Lámpara ECO/740 OFA52 de Philips o equivalente. Eficacia luminosa de 122,95 lum/W.



Figura 2.- Lámpara ECO/740 OFA52. (FUENTE: Philips.)

Las luminarias utilizadas serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren la luminaria con holgura suficiente para evitar oscilaciones de ésta que provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

#### 7.4.- SOPORTES.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre columnas-soporte que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). En el presente proyecto se utilizarán columnas de 8 m para el alumbrado de los caminos peatonales y columnas abatibles de 12 m para la iluminación de la pasarela peatonal. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNEEN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provisto de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Las cimentaciones estarán formadas por un dado de hormigón HNE-20/B/20 donde quedarán embebidos los pernos de anclaje y placas correspondientes, así como el codo de conexión entre el báculo o columna, y la correspondiente arqueta de registro. En función del fabricante y de los materiales elegidos por el contratista, éste deberá justificar los cálculos de la cimentación adoptada.

## 8.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva.

La fórmula que permite determinar este parámetro en luminarias LED es la siguiente:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

donde:

$f_m$ : Factor de mantenimiento (adimensional).

$FDFL$ : Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del LED (adimensional).

*FSL*: Porcentaje de luminarias LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas de vida especificadas, con un margen de error del 5% del mismo (adimensional).

*FDLU*: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años (adimensional).

Según los datos proporcionados por el fabricante, se tiene un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) de **0,80**.

## 9.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

La fórmula que recoge el RD 1890/2008 para el cálculo de la eficiencia energética es la siguiente:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

donde:

$\varepsilon$ : Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $m^2 \cdot lux/W$ ).

$S$ : Superficie iluminada ( $m^2$ ).

$E_m$ : Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto ( $lux$ ).

$P$ : Potencia activa total instalada, teniendo en cuenta lámparas y elementos auxiliares ( $W$ ).

En la ITC-EA-01 del Reglamento de Eficiencia Energética se definen los parámetros de eficiencia que deben cumplir los diferentes tipos de alumbrado. A partir de estos valores se realizará una calificación energética de la instalación asignándole la correspondiente etiqueta que mide el consumo energético de la instalación de acuerdo con el modelo indicado en dicha ITC.

Las instalaciones de alumbrado específico, como es el caso de la pasarela peatonal, no tendrán una eficiencia energética mínima exigida, pero deberán cumplir con los aspectos indicados en el punto 2.3 de la ITC EA-01.

## 10.- CALIFICACIÓN DEL ALUMBRADO VIAL.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

En este caso para los cálculos luminotécnicos la superficie a iluminar se ha dividido en tres recuadros de evaluación como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo los caminos peatonales los recuadros 1 y 2, y la pasarela peatonal el recuadro 3.

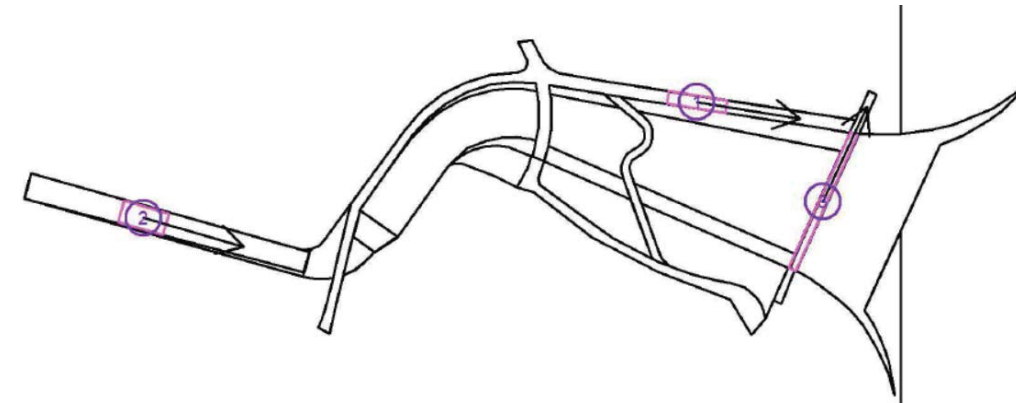


Figura 3. Recuadros de evaluación de la superficie a iluminar. (Elaboración propia)

- Camino peatonal 1

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \frac{168 \cdot 38}{138} = 42,26 \frac{m^2 \cdot lux}{W} > 32 = E_{min}$$

- Camino peatonal 2

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \frac{231 \cdot 37}{138} = 61,93 \frac{m^2 \cdot lux}{W} > 32 = E_{min}$$

- Pasarela peatonal (Alumbrado Específico)

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \frac{490 \cdot 26}{244} = 52,21 \frac{m^2 \cdot lux}{W} > 30 = E_{min}$$

Según se indica en el Apartado 2 de la ITC-EA-01, únicamente la parte de la instalación correspondiente a los viales deberá cumplir con una eficiencia energética mínima. La parte de la instalación correspondiente a la pasarela será considerado alumbrado específico y cumplirá con lo indicado en el apartado 2.3 de la citada ITC.

En cualquier caso se deberá calcular el índice de referencia energética y el índice de consumo energético para la instalación, para obtener la calificación energética, diferenciando entre el Vial Funcional y el Alumbrado Específico ya que tiene valores de referencia diferentes:

- Camino peatonal 1

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_r} = \frac{42,26}{32} = 1,32 \quad ICE = \frac{1}{I_\varepsilon} = 0,75$$

- Camino peatonal 2

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_r} = \frac{61,93}{32} = 1,93 \quad ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}} = 0,52$$

- Glorieta (Alumbrado Especifico)

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_r} = \frac{51,21}{30} = 1,74 \quad ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}} = 0,57$$

De esta forma, la calificación energética queda de la siguiente manera:



## 11.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 11.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

Las características de la energía eléctrica en Baja Tensión para las instalaciones de alumbrado son las siguientes:

- o Tensión entre fases 400 V.
- o Tensión entre fase y neutro 230 V.
- o Frecuencia 50 Hz.

La instrucción ITC-BT-15 (3 b) establece para el caso de contadores totalmente concentrados una caída de tensión para la derivación individual del 1 por ciento. Esta caída de tensión se entiende desde el punto de arranque de la derivación individual una línea repartidora hasta el punto de conexión del dispositivo privado de mando y protección. Y de acuerdo con la instrucción ITC-BT-19 (2.2.2), las máximas caídas de tensión admisibles entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización serán el 3 % para receptoras de alumbrado entre el origen de la instalación y el punto más alejado, y del 5 % para los demás usos, funcionando todos los aparatos susceptibles de hacerlo simultáneamente.

En el presente proyecto como se puede apreciar en el cálculo eléctrico se cumple con lo exigido por la normativa citada. Los cálculos se han realizado con el software DMelect 14.1.

### 11.2.- CANALIZACIONES.

Se proyecta una red subterránea en la que se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- o Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- o Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- o Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- o Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- o Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (citarra) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 40x40 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

### 11.3.- CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será

conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x10 mm<sup>2</sup> y 2x16 mm<sup>2</sup> de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3%.

#### 11.4.- SISTEMA DE PROTECCIÓN.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITCBT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- o Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- o Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- o Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 10 mm<sup>2</sup> en cobre.
- o Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- o Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- o Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- o Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.
- o Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- o Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- o Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC-BT-09, apdo. 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

## ANEJO N°15.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III / Sistemas II		Cat. IV /	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de teledistribución, etc). Distribución (contadores, aparatos de

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- o En situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- o En situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

### 11.5.- CUADRO DE MANDOS Y PROTECCIÓN.

No se dispondrán nuevos cuadros de mando, ya que es posible la conexión a los diferentes cuadros de mando existentes en la zona, esto se puede ver reflejado en los planos correspondientes.

APÉNDICE 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.





**ANEJO N°16**  
**JARDINERÍA**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- JARDINERÍA.....	5
2.1.- GENERALIDADES.....	5
2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES PROYECTADAS.....	5
2.2.1.- Entrega.....	5
2.3.- DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LAS ESPECIES VEGETALES.....	5
2.4.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	5
2.4.1.- Extendido de la tierra vegetal.....	5
2.4.2.- Despeje y desbroce del terreno.....	5
2.4.3.- Laboreo.....	6
2.4.4.- Apertura de hoyos.....	6



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se procede a la descripción de las zonas verdes a ejecutar dentro del ámbito de actuación del Proyecto en su la Fase 2. Se describen las especies proyectadas y su situación en planta. En general, se ha diseñado una actuación paisajística sencilla y acorde con la funcionalidad y estética de los elementos viales.

Asimismo, se describe la red de riego que dará servicio a dichas zonas verdes, especificándose los materiales a emplear y equipamientos necesarios.

Finalmente, se describen los diferentes elementos de mobiliario urbano a colocar, indicándose sus características y su localización dentro del ámbito de actuación.

## 2.- JARDINERÍA.

### 2.1.- GENERALIDADES.

Las condiciones climatológicas y edáficas de la zona de actuación son los factores determinantes a la hora de elegir las especies, así como la integración paisajística en el entorno.

En general, para las nuevas plantaciones se ha recurrido a especies ornamentales autóctonas o, en su defecto, otras perfectamente adaptadas a las características climáticas del territorio, de bajo consumo de agua y tolerantes al riego con aguas de salinidad media.

Por otro lado, no hay que olvidar el factor económico, ya que está demostrado que en los costes de un jardín adquiere una mayor importancia el mantenimiento que la propia implantación, el cual se minimiza al extremo cuando se usan especies adaptadas al clima y poco exigentes, con sistemas de riego automatizados donde sea posible, abaratando en gran medida el mantenimiento.

### 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES PROYECTADAS.

A continuación se describen las distintas especies vegetales incluidas en el proyecto según las zonas.

#### 2.2.1.- Entrega

- *Paspalum notatum*

Se trata de una especie muy apropiada para aquellas zonas de clima riguroso en verano y que requieran de un bajo mantenimiento. Forma un manto tupido y muy resistente al pisoteo, la sombra, la salinidad. Especie ideal para zonas rústicas y cercanas al mar.



Figura 1.- Vistas general y de detalle de *Paspalum notatum* (FUENTE: *infojardin*).

### 2.3.- DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LAS ESPECIES VEGETALES.

En los planos de integración urbana de cada una de las zonas se podrá apreciar la disposición en planta de las especies vegetales mencionadas anteriormente.

### 2.4.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.

La tierra vegetal provendrá de préstamo, al carecer en la obra de ella.

Sobre el terreno y una vez realizados los rellenos de forma que queden zonas sin pendiente, se aportarán un mínimo de 20 cm de tierra donde posteriormente se practicarán las plantaciones.

En el proyecto se plantea la preparación del terreno destinado a zonas verdes, en el que se incluye el paso o cruzado del motocultor, un rastrillado, rasanteado y eliminación de inertes.

En los subapartados siguientes se describen las operaciones a ejecutar como preparación del terreno:

#### 2.4.1.- Extendido de la tierra vegetal

En las zonas donde sea posible el uso de maquinaria el extendido se realizará por medios mecánicos utilizando la motoniveladora. En caso de áreas donde la presencia de edificaciones u otros obstáculos o lo reducido de la superficie lo impida, el extendido se realizará por medios manuales. En este último caso se pondrá especial atención en conseguir un correcto nivelado y perfilado del terreno.

En cualquier caso esta operación se realizará con sumo cuidado y por parte de personal competente.

#### 2.4.2.- Despeje y desbroce del terreno

En el caso de que el aporte de tierra vegetal se realice con mucha anterioridad al momento de la plantación, existe la posibilidad de que haya aparecido vegetación adventicia. Si es así, se procederá a realizar un desbroce que consiste en la eliminación de esta vegetación, para impedir una contaminación con vegetación parásita en el suelo que ha de servir de soporte a la mayoría de las plantas.

Despeje es la operación de quitar los objetos que dificulten las tareas de ajardinamiento y que proceden de las primeras ejecuciones y obras realizadas previamente al ajardinamiento, y que han quedado acumuladas en las zonas de jardín.

La basura verde obtenida de las operaciones de desbroce y podas de plantación deberá ser retirada del lugar de ejecución de las obras, evitando en la medida de lo posible la realización de quemas en suelo que luego vaya a ser ajardinado, ya que empeoran las características físicas, químicas y biológicas del mismo.

#### 2.4.3.- Laboreo

Se realizará cuando se haya producido una compactación de la tierra fértil dónde se van a realizar las plantaciones, con una labor ligera de los primeros 15 cm de tierra. Normalmente esta compactación se produce si transcurre mucho tiempo entre el aporte de tierra vegetal y el momento final de la plantación y se ve acelerado si además se producen lluvias intensas.

Si el aporte de tierras se hace de manera cercana a la plantación y la textura de la tierra conserva la suficiente esponjosidad puede eliminarse la labor, siempre bajo la decisión de la Dirección Facultativa.

#### 2.4.4.- Apertura de hoyos

La apertura de hoyos para arbustos se realizará fundamentalmente con medios manuales. En el caso de árboles será necesario para conseguir los tamaños de hoyos precisos en cada caso utilizar los medios mecánicos necesarios como retroexcavadora en el caso de suelos originales no excesivamente compactados y martillo neumático en el caso de suelos muy compactados o rocosos.

En la siguiente tabla se indica el tamaño del hoyo en función de la altura de la especie a plantar:

<i>Altura (m)</i>	<i>Tamaño hoyo (m)</i>
Ejemplares	1.5 x 1.5 x 1.5
> 2.5	1.00 x 1.00 x 1.00
< 2.5	0.6 x 0.6 x 0.6

**Tabla 1.-** Tamaño de hoyo en función de la altura (FUENTE: NTJ 08B Trabajos de plantación).

**ANEJO N°17**  
**SEÑALIZACIÓN**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	5
3.1.- MATERIALES Y TIPOS DE MARCAS VIALES.....	5
3.2.- MARCAS VIALES LONGITUDINALES.....	5
3.2.1.- Marcas longitudinales discontinuas.....	5
3.2.2.- Marcas longitudinales continuas.....	5
3.3.- INSCRIPCIONES.....	5
3.3.1.- Inscripción de CEDA EL PASO.....	5
4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	6
4.1.- CARACTERÍSTICAS.....	6
4.1.1.- Materiales y elementos de sustentación.....	6
4.1.2.- Dimensiones.....	6
4.2.- SEÑALES DE DISEÑO FIJO.....	6
4.2.1.- Señales de Advertencia de Peligro:.....	6
4.2.2.- Señales de Reglamentación.....	6



## 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es la definición de los elementos de señalización proyectados en las obras de la Fase 2, conforme a los criterios definidos en la Normativa vigente al respecto.

El contenido del Anejo se complementa con los planos del Documento nº2 del Proyecto, I.4.5.4 y I.7.4.3, donde se indican la señalización horizontal y vertical.

## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para la redacción del documento se ha tenido en cuenta las siguientes normas y guía de aplicación:

- o **Instrucción 8.1-I.C. "Señalización vertical".** Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (Orden 20 de marzo de 2014).
- o **Instrucción 8.2-I.C. "Marcas Viales".** Ministerio Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General de Carreteras (Orden ministerial de 16 de julio de 1987).
- o **Guía para el Proyecto y Ejecución de Obras de Señalización Horizontal.** Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (2012).
- o **Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas.** Comunidad de Madrid (1989).

Como se observa, se ha empleado normativa del Ministerio de Fomento, de aplicación a carreteras de la Red de Carreteras del Estado, entre las cuales no están las que son objeto del Proyecto. Sin embargo, suele ser práctica habitual ante la falta de una normativa específica para las carreteras y viales afectados.

## 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la señalización vertical, informar al usuario en el momento en que vaya a realizar cualquier variación en su régimen normal de la marcha, con lo que aumenta la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

Se considera señalización horizontal las marcas viales realizadas por medio de pintura, representando palabras, líneas o símbolos sobre los elementos de la vía, con lo que contribuyen a la regulación del tráfico.

### 3.1.- MATERIALES Y TIPOS DE MARCAS VIALES.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán termoplásticos de aplicación en caliente.

La pintura a emplear será de color blanco reflexivo según la Norma UNE 48103, pudiendo ser continuas o discontinuas.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para materiales termoplásticos de aplicación en caliente en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

### 3.2.- MARCAS VIALES LONGITUDINALES.

#### 3.2.1.- Marcas longitudinales discontinuas.

**M-1.12.-** Línea discontinua utilizada el borde de calzada cuando se permita cruzarlo para cambiar de dirección y utilizar un acceso, en vías con VM menor o igual a 100 km/h y arcén menor o igual de 1,50 m.

El ancho de la marca vial es de 15 cm, el trazo de 1,00 m y el vano de 2,00m.

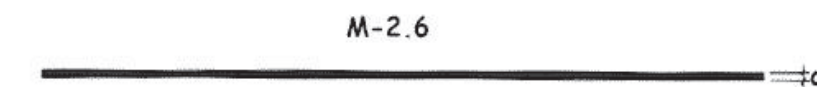


Se dispondrá esta marca vial para el borde de calzada de la glorieta de la carretera AL-7107, en el acceso a la EBAR.

#### 3.2.2.- Marcas longitudinales continuas.

**M-2.6.-** Línea continua utilizada como delimitador de borde de calzada.

El ancho de la marca vial es de 15 cm, al ser VM menor o igual de 100 km/h y la anchura del arcén mayor de 1,50 m.



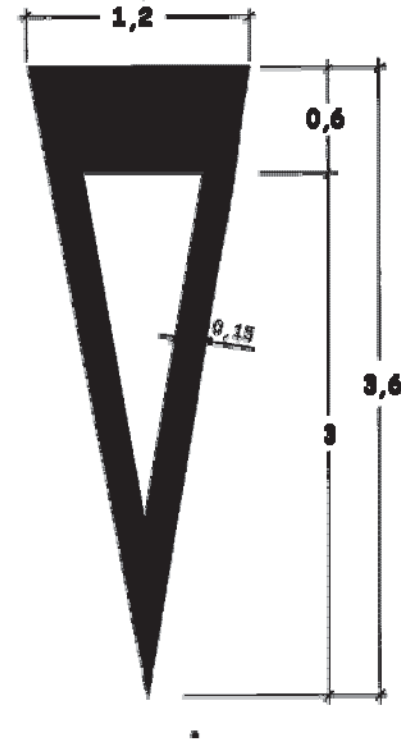
Se emplea esta marca vial en los bordes del acceso a la EBAR 3.

### 3.3.- INSCRIPCIONES.

#### 3.3.1.- Inscripción de CEDA EL PASO.

**M-6.5.-** Indica al conductor la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima y de detenerse si es preciso, ante la línea de ceda el paso.

Se dispone una marca vial de este tipo en el acceso a la EBAR desde la glorieta de la carretera AL-7107.



4.1.2.- Dimensiones

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán el tamaño indicado en la siguiente imagen, según la clase de carretera de que se trate.

**TAMAÑO DE LAS SEÑALES**

Clase de Carretera	Señal Triangular	Señal Circular	Señal Octogonal (STOP)	Señal Rectangular (Azul)	Señal Rectangular (Blanca)
Autopista Autovía Vía rápida	1.750	1.200	1.200	1.200 x 1.200	1.800 x 1.200
Carretera convencional con arcén	1.350	900	900	900 x 900	1.350 x 900
Carretera convencional sin arcén	900	600	600	600 x 600	900 x 600

**4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.**

**4.1.- CARACTERÍSTICAS.**

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán el tamaño indicado en la siguiente imagen, según la clase de carretera de que se trate.

Dadas las características de nuestro proyecto, emplearemos las señales correspondientes a la carretera convencional sin arcén.

En los planos de planta se han representado las distintas señales proyectadas con su clave identificativa. Se han clasificado las señales verticales en los siguientes grupos:

- o Señales de Diseño Fijo.
- o Señales de Diseño Variable.

**4.1.1.- Materiales y elementos de sustentación**

Las señales de código se realizarán en chapa de acero galvanizado, siendo su clase de retroreflexión RA3-ZC.

Los postes de sustentación de las señales de código serán de acero galvanizado, de dimensiones 80x40x2 mm para las señales circulares de 60cm, las señales triangulares de 90cm y para los que albergan dos señales en un mismo palo. Su altura sobre el terreno será de 2,20 metros.

Dadas las características del Proyecto, se han previsto señales correspondientes a una carretera convencional sin arcén.

**4.2.- SEÑALES DE DISEÑO FIJO.**

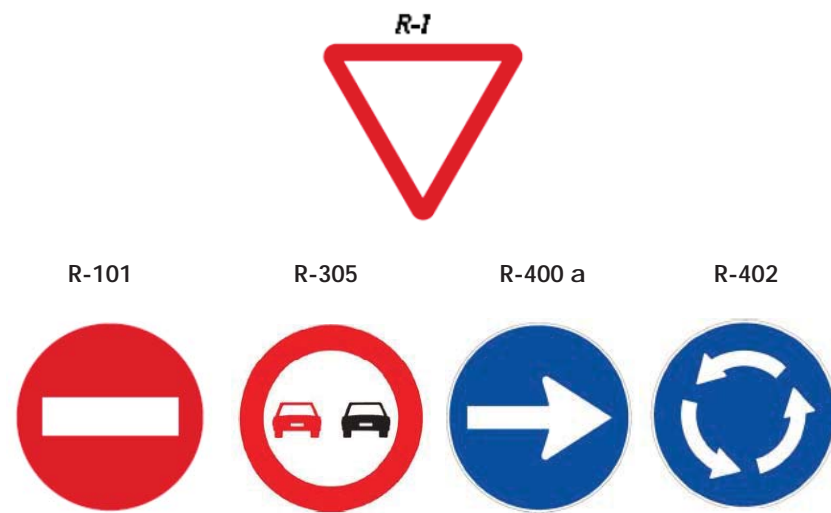
**4.2.1.- Señales de Advertencia de Peligro:**

De forma triangular, identificadas en planos mediante la letra "P" seguida de un número comprendido entre 1 y 99.



**4.2.2.- Señales de Reglamentación.**

De forma circular normalmente (excepto R-1 triangular), identificadas en los planos mediante la letra "R" seguida de un número.



**ANEJO N°18**  
**SITUACIONES**  
**PROVISIONALES DE TRÁFICO**





ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- METODOLOGÍA DE TRABAJO Y CRITERIOS BÁSICOS.....	5
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
4.- AFECCIONES AL TRÁFICO Y SOLUCIONES ADOPTADAS.....	5



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se desarrollan las medidas adoptadas para la interrupción y/o el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras de la Fase 2, en tanto que este es uno más de los condicionantes de diseño del Proyecto.

## 2.- METODOLOGÍA DE TRABAJO Y CRITERIOS BÁSICOS.

El estudio de las actuaciones necesarias para la ordenación del tráfico durante las obras incluidas se ha realizado de acuerdo con la siguiente metodología:

- o Se han detectado las situaciones en las que, como consecuencia de la ejecución de los trabajos, se alteran las condiciones de la circulación en el viario actual.
- o Se proponen soluciones para paliar esas alteraciones y disminuir hasta límites razonables el empeoramiento de las condiciones de circulación.
- o Se estudian las necesidades de señalización, balizamiento y defensas para cada una de las actuaciones que se prevé, siempre de acuerdo con la Instrucción de Carreteras.
- o Se proponen los desvíos de tráfico que corresponda y las fases de actuación que hacen compatibles las obras con el mantenimiento del tráfico, en aquellos casos que requieran una organización por fases.

Los criterios básicos para la definición de los desvíos de tráfico son los siguientes:

1. Informar al usuario de la presencia de las obras.
2. Causar las afecciones mínimas al tráfico de las vías que se alteran, ordenando su circulación y limitando el deterioro del nivel de servicio de dichas vías.
3. Proyectar los desvíos provisionales de forma que los flujos de circulación habituales no sufran modificaciones importantes que puedan provocar desorientación en los usuarios. De esta forma el tráfico seguirá su itinerario tradicional sin interferencias ni sorpresas.
4. Definir la señalización y balizamiento precisos para garantizar la canalización del tráfico, siguiendo las normativas y catálogos vigentes.
5. Conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, con objeto de prevenir accidentes.

## 3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Los desvíos de tráfico y otras situaciones provisionales de tráfico que tengan lugar durante la ejecución de la obra se han proyectado de acuerdo a la normativa y recomendaciones que se indican a continuación, que hacen referencia a la ordenación de la circulación, limitación de la velocidad, cierre de carriles a la circulación y a la desviación a carriles provisionales.

- o **Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras"**. Ministerio Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General de Carreteras (Orden ministerial de 31 de agosto de 1987).
- o **Manual de señalización de obras fijas**. Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (1997).
- o **Señalización móvil de obras**. Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (1997).

Se tendrán en cuenta asimismo las normas 8.1-IC y 8.2-IC de la Instrucción de carreteras, referente a señalización vertical y horizontal.

En cuanto al trazado de carriles provisionales para la realización de los desvíos, se tendrá en cuenta la norma 3.1-IC de trazado.

## 4.- AFECCIONES AL TRÁFICO Y SOLUCIONES ADOPTADAS.

En los apartados siguientes se describen cada una de las situaciones en las que se producen afecciones al tráfico en los viales incluidos o próximos al ámbito de actuación del Proyecto. En cada caso se refleja la problemática que originan las obras y las soluciones propuestas.

Una vez descritas las distintas problemáticas que se originan y las soluciones planteadas, se procede a describir las medidas que se llevarán a cabo en estos procesos para materializar las situaciones provisionales de tráfico.

De acuerdo con la Norma 8.3-IC, en este tipo de situaciones se deben cumplir los siguientes aspectos:

- o Balizamiento adecuado.
- o Señalización de aviso de peligro por obras.
- o Establecimiento de carriles provisionales balizados.
- o Limitación de velocidad.
- o Prohibición de adelantamiento.
- o Señalización del peligro por estrechamiento o por desviación de la trayectoria.

La determinación del límite de velocidad que debe establecerse se hace siguiendo los criterios del apartado 3 de dicha Norma. Debido a las circunstancias especiales con curvas de pequeño radio y

**ANEJO N°18.- SITUACIONES PROVISIONALES DE TRÁFICO**

---

pavimentado exterior a la plataforma y de baja calidad se dispone una velocidad máxima de 40 km/h en las zonas de desvíos de tráfico.

Por lo que respecta a las placas metálicas, estas tendrán un nivel de intensidad 1.

**ANEJO N°19**  
**TERRENOS AFECTADOS**



---

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

---

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	5
3.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	5
4.- OCUPACIÓN DE TERRENOS.....	5
APÉNDICE 1: PLANO DE OCUPACIÓN DE TERRENOS.....	7





## 1.- INTRODUCCIÓN.

La finalidad del presente Anejo es la de informar de los terrenos que serán ocupados para la ejecución de las obras consideradas, incluyéndose la información catastral referida a las parcelas afectadas, a fin de lograr una base de datos y una documentación gráfica lo más completa posible que sirva de base informativa para futuras consultas y gestiones.

Todos terrenos y servidumbres necesarias deberán estar disponibles previa ejecución de los trabajos de construcción.

## 2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

La actual Rambla del Algarrobo no tiene posibilidad de desaguar caudales pequeños, debido a la existencia de una depresión en la zona situada en su curso bajo próximo al mar. Además, la existencia de la carretera AL-7107 y las recientes edificaciones construidas junto a la desembocadura, ambas paralelas a la costa y a una cota más elevada que la del saladar, constituyen una barrera importante.

En su lugar se mantiene la existencia de un saladar, el "Salar de los Cano" que comunica con el mar por debajo de los viales y la zona urbanizada según se desprende de los datos de nivel freático detectados.

Para períodos de retorno altos, la laguna sube de nivel inundando la cuneta de la carretera y desaguando a través de la zona urbanizada, generando situaciones potencialmente peligrosas.

El objeto de la actuación es el encauzamiento de la rambla del Algarrobo. Éste consiste en el diseño de un sistema conjunto de laminación, transporte y vertido de los caudales generados por la Rambla del Algarrobo y la integración de este sistema hidráulico en el entorno medioambiental del Salar de los Cano, la Charca del Gato y la ribera del mar, y el entorno urbano entre ambos elementos.

La intervención proyectada EN LA FASE II.2 consiste en la ejecución de:

- o Obras de entrega, incluyendo la reforma del paseo marítimo en su frente, y la reforma de espacio entre este paseo y la zona urbana consolidada, donde se encuentra la Charca del Gato.
- o Obras de servicio anexas (accesos y vías de servicio donde sean necesarias).
- o Obras de reforma del espacio y viales urbanos afectados.
- o Modificación de servicios y bienes afectados.
- o Diseño medioambiental y paisajístico para la integración de la actuación.
  - ✓ Integración de las obras de entrega.

## 3.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

La totalidad de las obras proyectadas tienen lugar en el municipio de Vera, provincia de Almería.

La información catastral de los terrenos afectados se ha obtenido de la Oficina Virtual del Catastro.

## 4.- OCUPACIÓN DE TERRENOS.

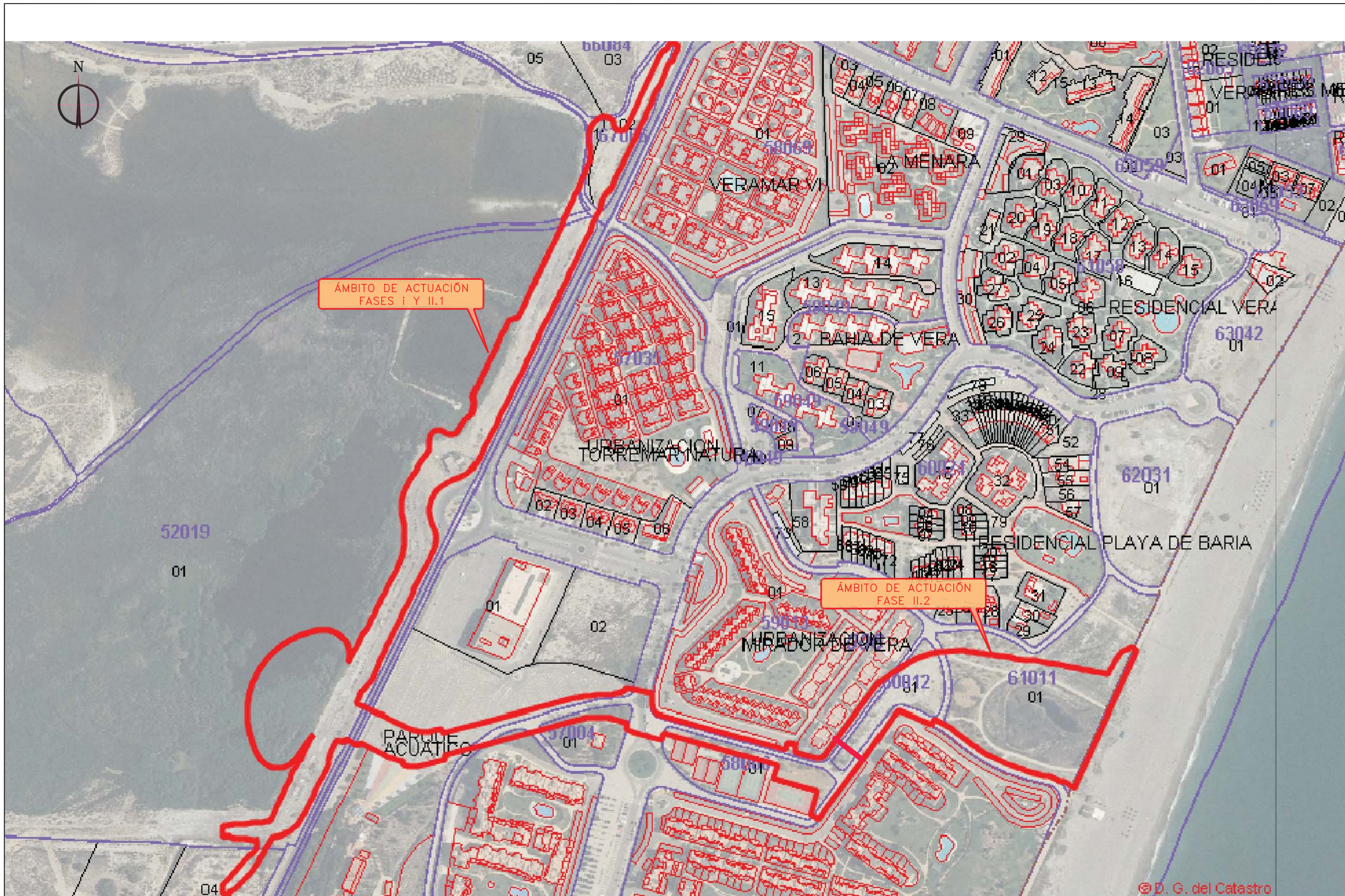
Atendiendo a la propiedad catastral de los terrenos afectados, se tiene que:

- o Los terrenos situados entre el P.K. 0+000,00 y el P.K. 0+137,14 de la obra hidráulica principal se encuentran dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), de modo que se encontrarán disponibles una vez obtenidas las autorizaciones pertinentes por parte Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En el Apéndice I.1 se incluye un plano de ocupación de terrenos, donde se ha superpuesto el ámbito de actuación sobre la cartografía catastral.



APÉNDICE 1: PLANO DE OCUPACIÓN DE TERRENOS.



© D. G. del Catastro

CLAVE: PO-01/20	PROYECTO: <b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "LAMINACIÓN Y EVACUACIÓN DE AVENIDAS DE LA RAMBLA DEL ALGARROBO EN VERA (ALMERÍA). FASE 2.2"</b>	AUTOR DEL PROYECTO:  Fdo: Luis-Bécal Asín Ingeniero de Caminos C. y P. Col. 20752		 EXCMO. AYTO DE VERA	ESCALA ORIGINAL A3: 1/3000  2020	TÍTULO DE PLANO: OCUPACIÓN DE TERRENOS	Nº DE PLANO: AP1 Hoja 1 de 1
--------------------	---	---	---	--	---	---	------------------------------------



**ANEJO N°20**  
**RELACIÓN VALORADA DE**  
**ENSAYOS**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- NORMATIVA.....	5
3.- DEFINICIÓN DE ENSAYOS.....	5
4.- ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR.....	5
4.1.- CONTROL DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	5
4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6
4.2.1.- Excavaciones.....	6
4.2.2.- Rellenos de Zanjas.....	6
4.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	6
4.3.1.- Riego de adherencia e imprimación.....	6
4.3.2.- Aglomerados.....	6
4.3.3.- Bordillo de Hormigón.....	6
4.3.4.- Adoquín de Hormigón.....	6
4.4.- ACEROS.....	7
4.5.- HORMIGÓN.....	7
4.6.- SEÑALIZACIÓN.....	7
APÉNDICE I.1: RELACIÓN VALORADA.....	9





### 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es la relación detallada de los ensayos que afectan a las unidades de obra que componen la Fase 2 del presente proyecto, y una aproximación de los correspondientes a las pruebas de puesta en servicio, sin perjuicio de lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnico-Administrativas Particulares de este Proyecto.

De acuerdo a la cláusula 38 del PCAG el coste de estos ensayos, análisis de materiales y unidades de obra, se encuentra englobado en el 1% del Presupuesto del Proyecto destinado a este concepto en el porcentaje de gastos del contratista, siendo asumido en su totalidad por el mismo. Cualquier exceso de los gastos derivados del control de calidad que exceda sobre dicho 1%, por decisión de la Dirección Facultativa, será objeto de medición y abono, salvo en los casos en que se realicen ensayos adicionales motivados por resultados negativos de las pruebas de control de calidad del producto o de la ejecución.

### 2.- NORMATIVA.

La valoración del Control de Calidad del Proyecto, se completará posteriormente por el Plan de Calidad a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras, una vez realizado el contrato de adjudicación de las mismas.

Tanto el presente anejo, como el referido plan se ajustará a la normativa vigente:

- o Pliego General de Carreteras, PG-3/74 y todas sus modificaciones posteriores
- o Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- o Pliego para la Recepción de Cementos, RC-08
- o Norma 8.1-IC "Señalización Vertical"
- o Norma 8.2-IC "Marcas Viales"
- o Normativa UNE
- o RC-08 Instrucción para la Recepción de cementos

Y toda aquella vigente no derogada por las anteriores referidas o por las que pudiesen estar en vigor en el momento de la ejecución.

Asimismo, las pruebas de puesta en servicio se realizarán según metodología y prescripciones de las compañías titulares del dicho servicio.

### 3.- DEFINICIÓN DE ENSAYOS.

Se realizarán ensayos para controlar las unidades de obra correspondientes a:

- o Movimiento de tierras
- o Firmes y pavimentos
- o Hormigones
- o Acero
- o Señalización

Este índice trata de abarcar el mayor número de unidades de obra que desarrolla el proyecto, así como las más representativas del mismo. En caso de que la dirección facultativa lo considere necesario, se podrán incluir dentro del control de calidad nuevos ensayos de control para las unidades que se incorporen.

### 4.- ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR.

#### 4.1.- CONTROL DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

El control del replanteo de las obras se realizará antes de la firma del Acta de Replanteo durante dicho control se deberán comprobar como mínimo los siguientes puntos de carácter general:

- o Disponibilidad de los terrenos de la zona, prestando especial interés a límites y franjas exteriores de terrenos afectados.
- o Comprobación de las conexiones con la viabilidad existente (posibles cambios de rasante en la conexión).
- o Comprobación en planta de las dimensiones.
- o Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras y que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto.
- o Señalización de elementos existentes que deban conservarse.

## ANEJO Nº20.- RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

### 4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 4.2.1.- Excavaciones

Tanto en la excavación en desmote como para la excavación en zanja se llevará a cabo el control geométrico de la excavación, cuidando que quede saneado el fondo de la misma.

El fondo de la excavación quedara refinado y compactado.

#### 4.2.2.- Rellenos de Zanjas

Este tipo de material se empleará como material para la construcción de los terraplenes necesarios para alcanzar las cotas requeridas de explanada:

1.000 m <sup>3</sup> o fr.	Próctor Modificado
5.000 m <sup>3</sup> o fr.	Granulometría
5.000 m <sup>3</sup> o fr.	Límites de Atterberg
5.000 m <sup>3</sup> o fr.	Desgaste de los Ángeles
5.000 m <sup>3</sup> o fr.	Caras de fractura
10.000 m <sup>3</sup> o fr.	Materia orgánica
10.000 m <sup>3</sup> o fr.	CBR
5 cada 1.000 m <sup>2</sup> o fr.	Densidad "in situ"

- Control de compactación en zanjas

Cada 100 ml y 0,50 metros de altura se realizarán:

- 1 Determinación de Densidad "In Situ"
- 1 Determinación de Humedad "In Situ"

Las cuales se agruparan en lotes de 5 Udes., correspondientes al mismo nivel.

### 4.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

Las partidas que componen esta unidad son:

- La base de la zahorra artificial
- Riegos de adherencia e imprimación
- Capa de binder y rodadura
- Bordillos
- Rigolas
- Bordillo de alcorque
- Baldosa de hormigón

Sobre cada uno de estos componentes se realizarán los siguientes ensayos con la frecuencia indicada:

#### 4.3.1.- Riego de adherencia e imprimación

Se llevara a cabo un ensayo de cada uno de los siguientes tipos:

- Residuo por destilación
- Penetración
- Dotación

#### 4.3.2.- Aglomerados

500 t o fr.	Contenido en ligante
500 t o fr.	Granulometría
1000 t o fr.	Marshall (completo)
500 t o fr.	Compactación

- Valor unitario mínimo > 96 % del Marshall.
- Valor medio del lote > 97 % del Marshall.

#### 4.3.3.- Bordillo de Hormigón

2.500 m. o fr.	Absorción
2.500 m. o fr.	Resistencia a flexión
5.000 m. o fr.	Geometría
1.500 m. o fr.	Desgaste por abrasión

#### 4.3.4.- Adoquín de Hormigón

2.500 m. o fr.	Absorción
2.500 m. o fr.	Resistencia a flexión
5.000 m. o fr.	Geometría
1.500 m. o fr.	Desgaste por abrasión

**4.4.- ACEROS**

Se emplea acero B-500 S. Se considera que el suministro se efectuará de una sola vez, por lo que se tendrá una sola partida. Para el ensayo del acero se realizarán según la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

El nivel de control especificado es un control a nivel normal.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante deberán cumplir las especificaciones de la tabla 31.2.a del artículo 31 de la EHE-08.

Se tomarán dos probetas por lote y se comprobará:

- Características geométricas
- Doblado-desdoblado

Además, a lo largo de la obra, se determinará en dos ocasiones el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en una probeta de cada lote.

1 ud	Microesferas de vidrio
1 ud	Coef. de luminancia
1 ud	Resistencia al deslizamiento
1 ud	Coef. de retroreflexión

**4.5.- HORMIGÓN.**

Se define como tal el material formado por mezcla íntima y homogénea de cemento, agua, árido grueso y eventualmente aditivos, que al fraguar y endurecer adquiere notables resistencias, fundamentalmente a la compresión, las cuales se hacen variar en función de la relación agua/cemento, según el destino previsto para cada tipo de material. La fabricación se realiza en máquinas mezcladoras, pudiendo suministrarse a obra predosificado y amasado en camiones hormigonera, o realizarse la mezcla y amasado en obra.

2 cada 100 m <sup>3</sup> o 1.000 m <sup>2</sup>	Resistencia a compresión
2 cada 100 m <sup>3</sup> o 1.000 m <sup>2</sup>	Consistencia mediante Cono de Abrams

- Control del espesor

500 m <sup>2</sup> o fr.	Probetas testigo de hormigón
--------------------------	------------------------------

**4.6.- SEÑALIZACIÓN.**

Se llevara a cabo un control sobre las marcas viales longitudinales y superficiales, para ello se ejecutará una unidad de cada uno de los siguientes ensayos:



APÉNDICE I.1: RELACIÓN VALORADA.

## ANEJO N°20.- RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

	ENSAYOS	NORMA	LOTE	UD	N° ENSAYOS	MEDICION	ENSAYOS TOTALES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>Rellenos</b>									
<i>Tierras propias</i>	Granulometría	UNE-EN 993-1: 1998 UNE EN 933-2: 1996	5.000	m <sup>3</sup>	1	2658	1	40,65 €	40,65 €
	Limites de Atterberg	UNE-EN 103103:1994 UNE-EN 103104:1993	5.000	m <sup>3</sup>	1	2658	1	52,95 € €	52,95 €
	Equivalente de arena	EN 932-2:1999	1.000	m <sup>3</sup>	1	2658	2	30,03 €	60,06 €
	Proctor modificado	UNE 103501: 1994	1.000	m <sup>3</sup>	1	2658	2	92,31 €	184,62 €
	CBR	UNE 103502: 1995	10.000	m <sup>3</sup>	1	2658	1	35,16 €	35,16 €
	Contenido en materia orgánica	UNE-EN 933-1: 1998 UNE-EN 933-2: 1996	10.000	m <sup>3</sup>	5	2658	1	31,62 €	31,62 €
	Densidad "in situ"	ASTM D 3017	2.000	m <sup>3</sup>	5	2658	10	18,00	180,00 €
<i>Tierras de préstamos</i>	Granulometría	UNE-EN 993-1: 1998 UNE EN 933-2: 1996	5.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	40,65 €	40,65 €
	Limites de Atterberg	UNE-EN 103103:1994 UNE-EN 103104:1993	5.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	52,95 € €	52,95 €
	Equivalente de arena	EN 932-2:1999	1.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	30,03 €	30,03 €
	Proctor modificado	UNE 103501: 1994	1.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	92,31 €	92,31 €
	CBR	UNE 103502: 1995	10.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	35,16 €	35,16 €
	Contenido en materia orgánica	UNE-EN 933-1: 1998 UNE-EN 933-2: 1996	10.000	m <sup>3</sup>	1	433	1	31,62 €	31,62 €
	Densidad "in situ"	ASTM D 3017	3.500	m <sup>3</sup>	5	433	5	18,00 €	90,00 €

<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>									
<i>Bordillo de hormigón</i>	Absorción	UNE-EN 1339	2.500	ml	1	83	1	45,21 €	45,21 €
	Resistencia a flexión	UNE-EN 1339	2.500	ml	1	83	1	114,50 €	114,50 €
	Geometría	UNE-EN 1339	5.000	ml	1	83	1	32,66 €	32,66 €
	Desgaste por abrasión	UNE-EN 1339	1.500	ml	1	83	1	98,65 €	98,65 €
<i>Adoquín de hormigón</i>	Absorción	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>2</sup>	1	287	1	45,21 €	45,21 €
	Heladicidad	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>2</sup>	1	287	1	25,45 €	25,45 €
	Resistencia al desgaste	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>2</sup>	1	287	1	81,50 €	81,50 €
<i>Zahorras artificiales</i>	Próctor Modificado	UNE-EN 1339	1.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	55,25 €	55,25 €
	Granulometría	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	45,21 €	45,21 €
	Límites de Atterberg	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	114,50 €	114,50 €
	Desgaste de los Ángeles	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	87,65 €	87,65 €
	Caras de fractura	UNE-EN 1339	5.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	39,66 €	39,66 €
	Contenido en materia orgánica	UNE-EN 1339	10.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	45,21 €	45,21 €
	CBR	UNE-EN 1339	10.000	m <sup>3</sup>	1	123	1	45,21 €	45,21 €
	Densidad "in situ"	UNE-EN 1339	3.500	m <sup>3</sup>	5	123	5	18,00 €	90,00 €
<b>HORMIGÓN</b>									
Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb sulforreistente	Resistencia a compresión	UNE 83300	100	m <sup>3</sup>	3	329	10	60,10 €	601,00 €
	Determinación consistencia	UNE 80313	100	m <sup>3</sup>	3	329	10	22,60 €	226,00 €
<b>ACERO PASIVO</b>									
B500 SD	Caract. Geométricas	UNE EN 10080	40	t	2	24	2	40,37 €	80,74 €
	Doblado de barras	UNE EN ISO 15630-1	40	t	2	24	2	18,27 €	36,54 €

<b>TOTAL</b>	<b>2.867,93</b>
--------------	-----------------

El presupuesto total en pruebas y ensayos para el control de calidad asciende a **2.867,93 euros**, siendo por tanto inferior al 1% del PEM



**ANEJO N°21  
ESTUDIO DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN  
Y DEMOLICIÓN**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA</b> .....	<b>5</b>
<b>3.- DEFINICIONES</b> .....	<b>5</b>
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES</b> .....	<b>6</b>
4.1.- PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR) .....	6
4.2.- POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONTRATISTA).....	6
4.3.- GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	8
<b>5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b> .....	<b>8</b>
5.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS. ....	8
5.2.- TIERRAS SOBRANTES. ....	10
5.3.- RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIONES. ....	10
5.4.- ESTIMACIÓN DE LOS REDIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. ....	12
<b>6.- MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>12</b>
6.1.- GENERALIDADES.....	12
6.2.- MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	12
6.2.1.- Plan de Minimización de Residuos .....	12
6.2.2.- Subcontratación.....	13
6.2.3.- Maquinaria, vehículos y medios auxiliares.....	13
6.2.4.- Compra de materiales .....	13
6.2.5.- Acopios .....	14
6.2.6.- Transporte interno .....	14
6.2.7.- Gestión de residuos.....	14
6.2.8.- Ejecución de la obra .....	15
<b>7.- OPERACIONES A LAS QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS</b> .....	<b>15</b>
7.1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS .....	16
7.1.1.- Residuos orgánicos y otros asimilables a urbanos.....	16
7.1.2.- Otros residuos no peligrosos .....	16
7.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	16

<b>8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
8.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS .....	17
8.1.1.- Zonas de almacenamiento de residuos peligrosos.....	17
8.1.2.- Zona de almacenamiento de residuos no peligrosos .....	17
<b>9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>17</b>
9.1.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL .....	17
9.1.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición.....	17
9.1.2.- Certificación de los medios empleados .....	17
9.1.3.- Limpieza de las obras.....	17
9.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR .....	17
9.2.1.- Control de los residuos.....	17
9.2.2.- Almacenamiento temporal de residuos .....	17
9.2.3.- Tratamiento de residuos .....	18
9.2.4.- Características de los contenedores temporales de residuos.....	18
<b>10.- VALORACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>18</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) trata la producción de los mismos que tendrá lugar durante la ejecución del Proyecto de Construcción *Laminación y evacuación de avenidas de la Rambla del Algarrobo en Vera (Almería). Fase 2.*

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con las obras propuestas, y deberá servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

Se pretende dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- o Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- o Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- o Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- o Decreto 73/2012 de 20 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- o Decreto 99/2.004 de 9 de marzo por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de residuos peligrosos de Andalucía.
- o Decreto 397/2.010 de 2 de noviembre por el que se aprueba el Plan director territorial de residuos no peligrosos de Andalucía 2.010-2.019.
- o Real Decreto 105/2.008 de 1 de febrero pro el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición
- o Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015
- o Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pag 10.044 BOE núm 61 de 12 de marzo de 2.002.

## 3.- DEFINICIONES.

Para una mejor comprensión de los términos que aparecen en el Anejo, se recogen a continuación una serie de definiciones de interés:

- o **Residuo:** "Cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias" (Art. 3.a de la Ley 10/1998 de Residuos).
- o **Residuo de construcción y demolición:** "Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición"(Art. 2.a del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- o **Residuo inerte:** "Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad delas aguas superficiales o subterráneas" (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- o **Residuos urbanos o municipales:** "Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades" (Art. 3.b de la Ley 10/1998 de Residuos)
- o **Residuos peligrosos:** "Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte" (Art. 3.c de la Ley 10/1998 de Residuos).
- o **Envase:** "Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios. Se consideran envases industriales o comerciales aquéllos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias,

## ANEJO Nº21.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares” (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- o **Residuo de envase:** “Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor” (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
  - o **Gestión:** “La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre” (Art. 3.hde la Ley 10/1998 de Residuos).
  - o **Prevención:** “El conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos” (Art. 3.d de la Ley 10/1998 de Residuos).
  - o **Reutilización:** “El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente” (Art. 3.i de la Ley de Residuos).
  - o **Recogida:** “Toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte” (Art. 3.ii de la Ley 10/1998 de Residuos).
  - o **Recogida selectiva:** “El sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos” (Art. 3.iii de la Ley 10/1998 de Residuos).
  - o **Almacenamiento temporal:** “Depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines (con carácter previo a su valorización o eliminación) y por tiempo inferior a dos años si se trata de residuos no peligrosos o a seis meses si son residuos peligrosos” (Art. 3.n de la Ley de Residuos).
  - o **Tratamiento previo:** “Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero” (Art. 2.g del Real Decreto 105/2008 de RCD).
  - o **Transporte:** “Desde el lugar de generación hasta las instalaciones de valorización o eliminación”.
  - o **Reciclado:** “La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía” (Art. 3.jde la Ley de Residuos).

- o **Valorización:** “Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art. 3.k de la Ley de Residuos).
- o **Eliminación:** “Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art.3.l de la Ley de Residuos).
- o **Vertedero:** “Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra” (Art. 3.o de la Ley de Residuos).

### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.

#### 4.1.- PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR).

**PROMOTOR:** Sociedad de Economía Mixta CODEUR, S.A. (C/ Mayor, 22, 04620, Vera (Almería)).

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

#### 4.2.- POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONTRATISTA).

**CONTRATISTA:** Desconocido (Obra pendiente de adjudicación).

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El 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.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en las obligaciones del artículo 7 del Real Decreto.

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.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- o **Hormigón:** 80 Tn.
- o **Ladrillos, tejas, cerámicos:** 40 Tn.
- o **Metal:** 2 Tn.
- o **Madera:** 1 Tn.
- o **Vidrio:** 1 Tn.
- o **Plástico:** 0,50 Tn.
- o **Papel y cartón:** 0,05 Tn.

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

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

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el periodo de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.

- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación.
- g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Junta de Andalucía y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

#### 4.3.- GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

**GESTOR:** Desconocido (Obra pendiente de adjudicación).

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación

exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

#### 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En este título se estiman los residuos a generar. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. Se pretende no entrar en estudiar los residuos derivados de los envases, palés, envoltorios etc. por considerar que se carece de suficiente información para hacerlo, ya que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales. Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos. En este estudio sólo se contemplarán los residuos genéricos de la obra que no dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de Residuos).

En esta estimación de residuos se prevé la generación de residuos peligrosos en pequeña cantidad, como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen 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.

Hay que tener en cuenta que una parte del volumen de los residuos se conoce de forma exacta, aquellos que proceden de la demolición de la urbanización y estructuras existentes, de modo que no procede estimarlos.

##### 5.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos que se generarán en las obras complementarias propuestas en el proyecto, se han clasificado en dos categorías de niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs):



- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y Materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición 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.

A continuación se recoge un listado con los residuos que se prevé que se generen durante las operaciones de construcción y demolición de las obras proyectada. Los distintos tipos de residuos se encuentran diferenciados según las tipologías anteriormente citadas, incluyéndose en cada tipo su código LER.

**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
<b>1. Asfalto</b>				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>2. Madera</b>				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>3. Metales</b>				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		

	17 04 04	Zinc		
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>4. Papel</b>				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>5. Plástico</b>				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>6. Vidrio</b>				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>7. Yeso</b>				
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>				
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

2. Hormigón			Tratamiento	Destino
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			Tratamiento	Destino
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

4. Piedra			Tratamiento	Destino
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino
<b>1. Basuras</b>				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

**ANEJO Nº21.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>					
X	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
X	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		
X	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		
X	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		
X	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		

X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		Restauración / Vertedero

**5.2.- TIERRAS SOBRANTES.**

Dentro de las actividades de construcción de este tipo de obras, las que movilizan mayor volumen son las de movimiento de tierras, debiéndose priorizar la reutilización de las mismas en la medida de lo posible dentro de la propia obra. Estos trabajos han formado parte de Fases anteriores, principalmente en la ejecución del Azud que se llevó a cabo en la Fase 1, por lo que en la fase que nos ocupa no se prevee que se generen cantidades importantes de tierras, supuesto que sólo se llevan a cabo rellenos y pequeñas excavaciones para el alojamiento de canalizaciones enterradas, donde el mismo terreno excavado pasará a formar parte de la mayoría del relleno futuro de las zanjas.

**5.3.- RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIONES.**

En la Tabla 3 se indican las cantidades de residuos procedentes de demoliciones, los cuales pueden cuantificarse de forma exacta según mediciones del Documento nº4.

RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIONES	Medición lineal (m)	Medición sup (m <sup>2</sup> )	Espesor medio (m)	Volúmen (m <sup>3</sup> )	Coef. Esponjamiento	Volúmen corregido (m <sup>3</sup> )	Densidad (Tn/m <sup>3</sup> )	Tn residuos	Precio canon (€/Tn)	Importe (€)
Pavimento de aceras		2,539.62	0.20	507.92	1.25	634.91	1.40	888.87	4.00	3,555.47
Bordillos	1,319.49	0.02		29.69	1.25	37.11	1.40	51.95	4.00	207.82
Desmontaje de cercas malla metálica	360.59				1.05			0.51	24.00	12.19
									<b>TOTAL =</b>	<b>3,775.48</b>

Tabla 1.- Medición de residuos procedentes de las demoliciones del Proyecto (FUENTE: Elaboración propia).

RCD's NIVEL II - Naturaleza no pétreo	% en peso	Tn	Reutilización (%)	Tn a tratar	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
1. Asfalto	0.050	47.717	0.000	47.717	1.300	36.705
2. Madera	0.050	47.717	50.000	23.859	0.600	39.764
3. Metales	0.050	47.717	50.000	23.859	1.500	15.906
4. Papel	0.003	2.863	25.000	2.147	0.800	2.684
5. Plástico	0.015	14.315	5.000	13.599	0.800	16.999
6. Vidrio	0.000	0.000	0.000	0.000	1.500	0.000
7. Yeso	0.000	0.000	0.000	0.000	1.200	0.000

RCD's NIVEL II - Naturaleza pétreo	% en peso	Tn	Reutilización (%)	Tn a tratar	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
1. Arena, Grava y otros áridos	0.500	477.170	90.000	47.717	1.600	29.823
2. Hormigón	0.100	95.434	0.000	95.434	1.400	68.167
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0.010	9.543	0.000	9.543	1.500	6.362
4. Piedra	0.022	20.995	90.000	2.100	1.500	1.400

RCD's NIVEL II - Potencialmente peligrosos y otros	% en peso	Tn	Reutilización (%)	Tn a tratar	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
1. Basuras	0.100	95.434	0.000	95.434	0.900	106.038
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.100	95.434	0.000	95.434	0.500	190.868

Tabla 2.- Estimación de los residuos generados durante la construcción de las obras proyectadas (FUENTE: Elaboración propia).

#### 5.4.- ESTIMACIÓN DE LOS REDIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

Finalmente, se han de estimar los residuos generados durante la construcción de los trabajos. Para ello se ha calculado la superficie construida de las obras de fábrica y trabajos de pavimentación del Proyecto y se ha estimado la cantidad de residuos generado en base al ratio que recoge el *Programa de Prevención y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la Provincia de Almería*, de junio de 2012.

Las superficies construidas son las que se indican a continuación:

**Pavimentación entrega = 2,411.33 m<sup>2</sup>**

El documento anteriormente citado considera válidos los ratios de generación publicados por el *Programa de Gestión de Residuos de la Construcción de Cataluña (PROGROC) 2007-2012*, que para obra nueva estima una un volumen real de 0,11795 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido.

Por lo tanto, la cantidad total estimada de residuos generada asciende a:

Superficie construida =	2,411.33	m <sup>2</sup>	
Ratio de generación de residuos =	0.11795	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	
Densidad media residuos =	1.290	Tn/m <sup>3</sup>	Total Tn residuos generados = <b>366.897</b> Tn

Conocida la cantidad estimada de residuos generada, se ha obtenido la cantidad que corresponde de cada tipo de residuo, en base a los recogidos por el *Plan de Castilla-La Mancha de Residuos de Construcción y Demolición (2006-2015)*, pero modificados respecto a aquel, ya que se encuentran pensados para edificación y no obra civil.

En la Tabla 4 se muestran los porcentajes estimados de cada tipo de residuo, la cantidad en Tn resultantes, el porcentaje de reutilización de algunos de ellos en la propia obra y la cantidad de residuos a tratar, en m<sup>3</sup>.

## 6.- MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS.

### 6.1.- GENERALIDADES.

El objetivo de la reducción de residuos se encaminará a evitar la producción de los mismos, integrando la minimización de residuos en las tareas de producción normal de la obra. A nivel general se establecen las siguientes premisas aplicables a todas las unidades de obra y actuaciones a realizar

- o Minimizar en lo posible el uso de materias.
- o Reducir residuos.

- o Reutilizar materiales.
- o Reciclar residuos.
- o Recuperar energía de los residuos.
- o Enviar la cantidad mínima de residuo a vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. De este modo, al final del proceso, habrá menos materiales sobrantes que llevar al vertedero. Se deberá planificar (mediante el correspondiente plan de gestión de residuos) la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

### 6.2.- MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Se entiende por minimización de residuos a un proceso de adopción de medidas organizativas y operativas que permiten disminuir, hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados (residuos y emisiones al aire y al agua) que precisan un tratamiento o eliminación final. Esto se consigue por medio de la reducción en su origen y, cuando ésta no es posible, a través del reciclaje o la recuperación de materiales secundarios.

Durante la ejecución de la obra se adoptarán medidas de almacenaje adecuadas a los diferentes tipos de materiales, los cuales se protegerán de la degradación y se optará por una política de compras ajustada, el objetivo a alcanzar en la gestión de residuos es la reducción de la producción de los mismos.

Como primera medida encaminada a la minimización se llevará a cabo un Plan de Minimización de Residuos, dicho plan se incluirá dentro del Plan de Gestión de Residuos que deberá presentar el Contratista.

#### 6.2.1.- Plan de Minimización de Residuos

El Plan de Minimización de Residuos, incluido en el Plan de Gestión de Residuos, debe contar con objetivos claros, que sean consistentes con el resto de los objetivos del proyecto, flexibles y cuantificables, así como comprensibles para todos los trabajadores, además de alcanzables con los medios materiales y humanos disponibles.

En la ejecución de las obras se creará un puesto técnico y administrativo responsable de la gestión de los residuos que esté dotado de autoridad, de recursos, de acceso directo a la dirección y de la posibilidad de familiarizarse con todos los procesos de la obra, así como de liderazgo y capacidad de gestión.

El plan de minimización debe partir también de una auditoria donde se identifiquen las corrientes de residuos, se caractericen y cuantifiquen, y donde se determinen las causas fuentes y procesos al igual que los costos completos de su manejo. La minimización, como es obvio, no puede ser responsabilidad de una sola persona o departamento, sino que debe integrar funcionalmente a todas las áreas operativas.

La minimización es una filosofía y una práctica de calidad ambiental total a través de la optimización de procesos, que trasciende las decisiones tradicionales post-productivas o al final del proceso, que sólo intentan resolver problemas una vez que éstos se han generado.

El Plan de Minimización implica organizar los medios humanos y técnicos con el fin de sustituir, en la medida de lo posible, la gestión clásica de residuos y emisiones basada en sistemas de tratamiento y eliminación al final del proceso (fin de línea), por prácticas de reducción en origen y reutilización.

El reciclaje es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o prefabricar los mismos. Ejemplo de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel, el cartón y otros.

Las siguientes medidas definirán las actuaciones que se llevarán a cabo para evitar problemas ambientales concretos teniendo en cuenta las etapas de obra y el factor reducido.

#### 6.2.2.- Subcontratación

- o Priorizar la contratación de aquellas subcontratas que apliquen sistemas de gestión medioambiental o que estén sensibilizadas al respecto.
- o Adquirir el compromiso, por parte de la subcontrata, de cumplir con la legislación medioambiental.
- o Incluir cláusulas contractuales que especifiquen los acuerdos ambientales para evitar posibles conflictos con la empresa e incluso con otras subcontratas.
- o Explicar el tipo de separación selectiva que se lleva a cabo en la obra y acordar de antemano quién es el responsable de la gestión de los residuos que genera la subcontrata.
- o Formar al personal subcontratado en aquellos aspectos ambientales que son de aplicación durante el desarrollo de su actividad.

#### 6.2.3.- Maquinaria, vehículos y medios auxiliares

- o Contratar el contador provisional de obra con suficiente antelación para evitar el uso de grupos electrógenos.
- o Prever el uso de maquinaria de bajo consumo.
- o Consultar al fabricante si dispone de equipos avalados con algún tipo de ecoetiqueta que garantice un mejor comportamiento ambiental.
- o Usar combustible biodiesel o gasolina sin plomo.
- o Supervisar que los motores de los vehículos no estén en funcionamiento durante los periodos de espera.

- o Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos y del resto del equipo de obra para alargar su vida útil.
- o Realizar en taller las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria.
- o Cuando no sea viable la recomendación anterior, por ser avería... se debe impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas, y posteriormente gestionarlos como un residuo peligroso.
- o En emplazamientos urbanos donde se detecte esta problemática, se recomienda prever una zona para la limpieza de las ruedas y llantas de los vehículos.
- o Limpiar las herramientas y útiles de obras inmediatamente después de su uso.
- o Utilizar mangueras con llave de paso a la entrada y a la salida de agua.
- o Emplear sistemas difusores para reducir el consumo de agua en las tareas de riego de pasos de vehículos, movimientos de tierras, demoliciones, etc.
- o Realizar revisiones periódicas para detectar posibles fugas.

#### 6.2.4.- Compra de materiales

- o Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes y utilizarlos en el mismo emplazamiento.
- o Exigir al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE.
- o Escoger elementos reutilizables para el replanteo de la infraestructura de la obra.
- o Escoger elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra.
- o Utilizar contenedores fabricados con material reciclado.
- o Intentar que las telas de protección puedan ser aprovechadas para otras obras.
- o Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una mejor incidencia ambiental.
- o Planificar las cantidades de productos a comprar ajustándolas al uso final según las mediciones y la experiencia. De este modo se evitarán los excedentes, que pueden llegar a saturar las zonas de acopio y provocar la generación de residuos.
- o Dar preferencia a aquellos proveedores que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan.
- o Dar preferencia a aquellos proveedores que se responsabilizan de la gestión de sus productos. En caso contrario, dar prioridad a los que facilitan información de las opciones de gestión más adecuadas de los residuos producidos durante la puesta en obra de sus productos.

## ANEJO Nº21.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- o Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o que utilizan recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables, retornables, reutilizables, etc.
- o Negociar con los fabricantes o distribuidores la devolución de envases y de embalajes.
- o Comprar materiales al por mayor para reducir la producción de residuos de envases.
- o Evitar, en la medida de lo posible, el abuso de estos productos y comprar aquellos que tengan un menor impacto ambiental.
- o Solicitar a los fabricantes las fichas de datos de seguridad de los productos que comercializan para poder prever las medidas de seguridad oportunas para su almacenamiento, manipulación y gestión de los residuos durante la fase de planificación.
- o Conocer los símbolos de peligrosidad para poder interpretar correctamente las etiquetas y evitar incompatibilidades durante su almacenamiento o durante la gestión de envases que puedan producir emisiones tóxicas, explosiones, etc.
- o Procurar que los morteros tengan la menor cantidad posible de aditivos, siempre y cuando sea técnicamente viable.

### 6.2.5.- Acopios

- o Reservar una zona en la obra para el correcto almacenaje de los materiales y garantizar sus propiedades hasta el momento de su utilización. Prestar especial atención a los materiales de acabado.
- o Respetar las instrucciones del fabricante y no sobrecargar los materiales por exceso de apilamientos.
- o Proteger los materiales de la lluvia, del sol y de la humedad.
- o Planificar la llegada de los productos según las necesidades de ejecución en caso de no disponer del espacio suficiente para tener una zona de acopio de los materiales hasta el momento de su utilización.
- o Identificar correctamente los materiales.
- o La distribución de los materiales en orden cronológico a su utilización facilita el trabajo y ahorra tiempo.
- o Repartir los materiales en zonas próximas a los tajos donde se vayan a ser utilizados.
- o Minimizar en la medida de lo posible el tiempo de almacenaje, gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.
- o Proteger con lonas los acopios y las cajas de los vehículos.
- o Realizar riegos periódicos y utilizar sistemas difusores para reducir el consumo de agua.

- o Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los materiales peligrosos, siguiendo las instrucciones descritas en la ficha de datos de seguridad.
- o No almacenar conjuntamente productos incompatibles entre sí.
- o Disponer en la obra de material absorbente para actuar con eficacia ante un posible vertido accidental.
- o Disponer de cubetos de retención necesarios para almacenar los combustibles y otros líquidos peligrosos, para recuperar los vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo.
- o Tratar los suelos contaminados como un residuo peligroso.

### 6.2.6.- Transporte interno

- o No cargar en exceso las carretillas, vehículos y palets para evitar daños y que se conviertan en residuos.
- o Utilizar el medio de transporte adecuado al material a transportar.

### 6.2.7.- Gestión de residuos

- o Para poder realizar correctamente las tareas de supervisión, es necesario conocer los diferentes tipos de residuo y las posibilidades de gestión para cada uno de ellos en el entorno próximo a la obra.
- o Destinar un espacio en el recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos.
- o Señalizar convenientemente los contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitir.
- o Distribuir pequeños contenedores en las zonas de trabajo para facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos.
- o Formar a los trabajadores y a las subcontratas para que coloquen los residuos en el contenedor correspondiente y controlar periódicamente si la clasificación se realiza de acuerdo con las instrucciones.
- o Preservar los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos de demolición.
- o Registrar las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados.
- o Guardar los albaranes de transmisión de residuos y de cualquier otro documento que justifique que el residuo se ha gestionado correctamente mediante un gestor autorizado.
- o En caso de demolición selectiva, supervisar que se respetan las etapas lógicas de derribo.

- o Antes de desmontar cualquier elemento con posibilidades de contener amianto, la legislación exige la redacción de un Plan de Trabajo que contemple las medidas de protección a adoptar.
- o Realizar una correcta clasificación para favorecer su posterior reciclaje.
- o Evitar la mezcla del material pétreo con materiales derivados del yeso, ya que disminuyen las opciones de reciclaje.
- o Prever la existencia de lonas que impidan la dispersión de polvo.
- o Consultar al suministrador las opciones de gestión que recomienda para los residuos de sus productos.
- o Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso.
- o Usar contenedores de volumen apropiado al tamaño de los recortes de cartón-yeso para evitar su rápida colmatación.
- o El uso de trituradoras puede ser una buena opción para reducir el volumen de residuo a transportar. No obstante, debemos tomar las medidas oportunas de protección para los trabajadores e incorporar sistemas de aspiración que reduzcan la emisión de polvo.
- o El uso de big-bags y de contenedores de tamaño más reducido permite optimizar su capacidad y reducir el número de contenedores a transportar.
- o El uso de máquinas compactadoras para sacos, films, etc reduce considerablemente el volumen del material a transportar y aumentar las posibilidades de que el residuo sea aceptado por una empresa de reciclaje.
- o Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los residuos peligrosos.
- o Etiquetar convenientemente cada contenedor según el tipo de residuo peligroso que pueda admitir.
- o Tapar los contenedores y proteger los residuos peligrosos de la lluvia, el exceso de radiación, etc.
- o Proteger los contenedores de los golpes cuando estén situados en zonas de tránsito.
- o Almacenar los bidones en posición vertical y sobre cubetos de retención para evitar fugas en caso de rotura.
- o Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos peligrosos.
- o No mezclar los residuos peligrosos con el resto de residuos. Si ocurre, lo más adecuado es gestionar el conjunto como un residuo peligroso.
- o Almacenar los residuos especiales como máximo 6 meses en la obra.

- o Gestionar los residuos peligrosos contactando con transportistas y gestores autorizados según el tipo de residuo a transportar.
- o No verter los residuos líquidos peligrosos por el fregadero, sanitarios o desagües. Gestionarlos mediante un gestor autorizado a tal efecto.

#### 6.2.8.- Ejecución de la obra

- o Adecuar el uso de las mallas electrosoldadas a la superficie a cubrir.
- o Colaborar con el director de obra para evitar este tipo de errores.
- o Formar a los operarios para que realicen convenientemente las dosificaciones.
- o Siempre que haya suficiente espacio en la obra y se considere operativo desde el punto de vista organizativo, disponer de una zona específica para realizar los trabajos de corte con una correcta ventilación y sistemas de aspiración de polvo.
- o Favorecer la reutilización de la mayor cantidad posible de las piezas recortadas.
- o Cumplirlas especificaciones y criterios de puesta en obra recomendados por el fabricante del material a colocar.
- o Proteger convenientemente los materiales ya colocados de pisadas, generación de polvo, etc.
- o Supervisar que los envases se tapen después de su uso, especialmente al final de la jornada, para evitar la evaporación de sustancias nocivas y el vertido accidental de los productos que contienen.
- o Trabajar en espacios ventilados y usar las medidas adecuadas de protección en función del tipo de producto que se esté utilizando.
- o Supervisar la preparación de las mezclas en las operaciones de pintura con el fin de evitar errores y, consecuentemente, residuos.
- o Realizar pruebas de tonalidad, controlando las dosificaciones.
- o Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones específicas en los planos del Proyecto.

#### 7.- OPERACIONES A LAS QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS.

Dentro de las alternativas posibles se considerará, en primer lugar, la reutilización de los mismos, bien en la misma o en emplazamientos externos, en caso de que no sea factible se optara por la valorización de los mismos de acuerdo con las alternativas descritas en el anejo 1 apartado B de la Orden MAM/304/2002.

## 7.1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS

### 7.1.1.- Residuos orgánicos y otros asimilables a urbanos

La gestión de este tipo de residuos, debe partir de la separación de los mismos en el momento de su producción, por lo que se dispondrán de contenedores separados y claramente identificados. Los residuos orgánicos serán depositados en los contenedores municipales al finalizar cada jornada.

### 7.1.2.- Otros residuos no peligrosos

Dentro de los residuos no peligrosos producidos se puede distinguir entre los producidos en grandes cantidades por la propia actuación a realizar y los que se producen gradualmente por el normal funcionamiento de la obra.

La reutilización de los residuos en la misma obra se debe valorar siempre, considerando si dentro de las actuaciones previstas se puede emplear. Los productos que mayor utilidad presentan son los procedentes de demoliciones (hormigón) y demoliciones de calzada (aglomerado asfáltico), si bien según la previsión de actuaciones de la obra no se considera, inicialmente, la posibilidad de emplear estos residuos, pero se considerará, dentro de los posibles cambios que se produzcan en la obra el empleo de estos materiales.

Tras contemplar todas las medidas indicadas en puntos anteriores se distinguen dos líneas de actuación:

- o Transporte directo a gestor autorizado. Se tomará esta alternativa en las demoliciones importantes (hormigón de bordillos y new jersey) y el fresado de aglomerado asfáltico.
- o Almacenamiento temporal en obra mediante contenedores adecuados hasta el envío a gestor autorizado. Para el almacenamiento temporal se colocarán los siguientes contenedores diferenciados y etiquetados convenientemente:
  - Contenedor para papel y cartón.
  - Contenedor para tóner de impresión.
  - Contenedor para pilas.
  - Contenedor para madera.

El tiempo de acopio de todos los residuos será siempre el mínimo posible no superando el almacenamiento 6 meses.

En el caso de que se pueda realizar la reutilización de los residuos no peligrosos (principalmente hormigón y aglomerado asfáltico) en algún emplazamiento externo se evitará el vertido en vertederos autorizados.

## 7.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La gestión de residuos peligrosos se llevará a cabo mediante la entrega a gestor autorizado por la administración competente en residuos.

Los residuos peligrosos serán retirados diariamente de la zona de obra y, o bien serán recogidos por el gestor autorizado o almacenados en una zona específica de la obra acondicionada especialmente. Dicha zona dispondrá de:

- o Vallado de protección, a fin de evitar el acceso a la zona de personas no autorizadas.
- o Terreno acondicionado de forma que resulte impermeable y disponga de zona para recogida de posibles vertidos.
- o Contenedores separados para cada tipo de residuo. Los contenedores estarán claramente etiquetados, protegidos de la intemperie y dispondrán de dispositivos que garanticen su estanqueidad hasta el momento de su recogida. Ningún residuo peligroso se almacenará en obra más de 6 meses.

La minimización de los RP, dado que no se puede abordar desde la reutilización y reciclado (sin previo tratamiento) por lo que es necesaria la reducción en origen, es decir, la prevención de la generación de este tipo de residuos. Para ello se procurará aplicar medidas como las que se proponen a continuación:

- o Sustitución de productos por otros menos peligrosos o inocuos: aerosoles con plomo y CFCs (clorofluorocarburos) por otros que no contengan; detergentes con sulfatos y nitratos, por otros biodegradables; sustitución de disolventes halogenados por no halogenados (White-spirit, de naturaleza parafínica); pinturas con base disolvente por otras con base agua, etc.
- o Prolongar la vida media de los aceites hidráulicos de la maquinaria mediante analíticas periódicas.
- o Provisión de productos en envases de mayor tamaño.
- o Compra del producto en envases reutilizables, que sean retirados por el agente comercial para su reutilización.
- o Compra exclusivamente del contenido de un producto, no del envase, siendo luego almacenado en obra en depósitos rellenables.
- o Procurar al residuo peligroso una gestión de valorización material (tras el tratamiento físico-químico), o de inertización, dejando en último lugar la eliminación en depósitos de seguridad.

Los RP sólo presentan una opción de gestión, su entrega a Gestor Autorizado por la Consejería de Medio Ambiente.

Para el caso del amianto, en cumplimiento del RD 396/2006, de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de



exposición al amianto, se ha establecido un procedimiento específico, en el que la gestión queda incluida entre los trabajos de retirada (ver anejo de estudio de seguridad y salud).

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN.

### 8.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS

En las inmediaciones de la obra se dispondrá de una zona específica para el almacenamiento temporal de los residuos.

Los residuos peligrosos se almacenarán separados de los no peligrosos y la zona destinada a los trabajadores.

#### 8.1.1.- Zonas de almacenamiento de residuos peligrosos

La zona de almacenamiento de residuos peligrosos estará totalmente vallada. El acceso a la misma estará limitado al personal autorizado por escrito por el responsable de la gestión de los residuos.

Toda la zona donde se depositen los contenedores para los residuos dispondrá de pavimento impermeable así como una poceta de recogida de líquidos para, que en caso de derrames se facilite su recogida. Esta recogida será llevada a cabo por parte de personal cualificado y autorizado por escrito y cumpliendo las disposiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Con los residuos peligrosos no se producirá ningún tipo de manipulación ni operaciones de clasificación o separación, dada la toxicidad y los riesgos que presenta.

#### 8.1.2.- Zona de almacenamiento de residuos no peligrosos

La zona donde se tenga previsto almacenar residuos clasificados como no peligrosos se dotará de un pavimento adecuado, impermeable y con una distribución para facilitar el manejo de los contenedores.

La superficie pavimentada dispondrá de una pequeña zona para la manipulación y en su caso las operaciones de clasificación de los residuos (p.ej. plásticos y madera).

## 9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### 9.1.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

Con carácter general las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra son:

#### 9.1.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

#### 9.1.2.- Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

#### 9.1.3.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### 9.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR

Con carácter Particular, las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son:

#### 9.2.1.- Control de los residuos

- o Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- o La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

#### 9.2.2.- Almacenamiento temporal de residuos

- o El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales,...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- o El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

## ANEJO Nº21.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- o En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- o Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

### 9.2.3.- Tratamiento de residuos

- o Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello; así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- o Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- o Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

### 9.2.4.- Características de los contenedores temporales de residuos

#### ➤ Características Generales.

- o Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- o El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- o Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o

gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

#### ➤ Residuos Peligrosos.

- o Todos los contenedores en que se tenga previsto el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán las siguientes características generales (sin perjuicio de cualquier otra especificada por la legislación específica):
  - Volumen adecuado. En relación con lo establecido en Plan de Gestión de Residuos del contratista.
  - Estanqueidad. Tanto para lixiviados como para gases (en su caso). Así mismo estarán protegidos de los agentes externos (lluvia...).

#### ➤ Residuos No Peligrosos.

- o El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales,...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- o Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello; así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- o Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

## 10.- VALORACIÓN ECONÓMICA.

Se incluye la valoración económica destinada a la gestión de los residuos producidos en los trabajos proyectados para el Tramo I. Resulta recomendable reservar, como mínimo, una partida del entorno al 1% del presupuesto de ejecución material (PEM) del Proyecto para el tratamiento y gestión de RSU (residuos sólidos urbanos), RPS (residuos peligrosos) y RCDS (residuos de construcción y demolición).

Se han calculado los importes de la gestión de los residuos de las cantidades calculadas/estimadas en base a los presupuestos proporcionados por gestores de la zona.

- o En la Tabla 5 se reflejan los importes del tratamiento de las tierras sobrantes de la excavación.
- o En la Tabla 6 se muestra el correspondiente a los residuos generados en los trabajos de demolición.

- o En la Tabla 7 se tienen los importes del tratamiento de las cantidades de residuos que se han estimado que se generaran durante la construcción.

Fdo: Luis Dacal Asín

Colegiado nº 20.752

RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIONES	Tn residuos	Precio canon (€/Tn)	Importe (€)
Pavimento de aceras	888.87	4.00	3,555.47
Bordillos	51.95	4.00	207.82
Desmontaje de cercas malla metálica	0.51	24.00	12.19
		<b>TOTAL =</b>	<b>3,775.48</b>

**Tabla 3.-** Importe del tratamiento de los productos de demolición (FUENTE: Elaboración propia).

RCD's NIVEL II - Naturaleza no pétreo	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	Precio canon (€/Tn)	Importe (€)
1. Asfalto	1.300	36.705	4.00	190.87
2. Madera	0.600	39.764	9.00	214.73
3. Metales	1.500	15.906	24.00	572.60
4. Papel	0.800	2.684	35.00	75.15
5. Plástico	0.800	16.999	9.00	122.39
6. Vidrio	1.500	0.000	24.00	0.00
7. Yeso	1.200	0.000	9.00	0.00
			<b>TOTAL =</b>	<b>1,175.75</b>

RCD's NIVEL II - Naturaleza pétreo	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	Precio canon (€/Tn)	Importe (€)
1. Arena, Grava y otros áridos	1.600	29.823	4.00	190.87
2. Hormigón	1.400	68.167	4.00	381.74
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	1.500	6.362	9.00	85.89
4. Piedra	1.500	1.400	4.00	8.40
			<b>TOTAL =</b>	<b>1,842.64</b>

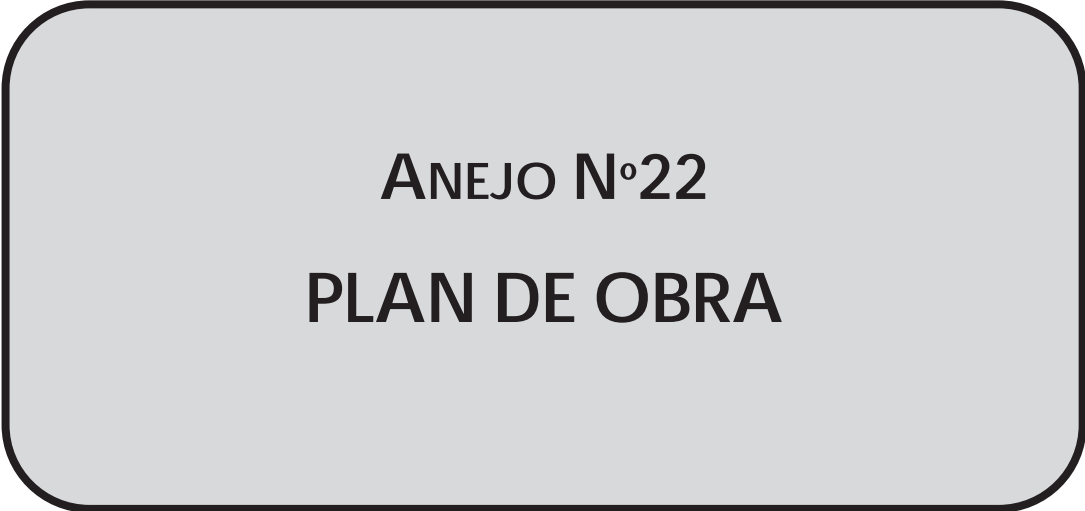
RCD's NIVEL II - Potencialmente peligrosos y otros	d (Tn/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	Precio canon (€/Tn)	Importe (€)
1. Basuras	0.900	106.038	35.00	3,340.19
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.500	190.868	35.00	3,340.19
			<b>TOTAL =</b>	<b>6,680.38</b>

**Tabla 4.-** Importe del tratamiento de los residuos estimados generados durante la construcción (FUENTE: Elaboración propia).

Por lo tanto, se estima que el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la gestión de residuos generados en el Tramo I asciende a **TRECE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS (13.474,25 €)**, lo que supone un **2,9%** del PEM de las obras de la Fase 2.2.

Vera, febrero de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,



**ANEJO N°22  
PLAN DE OBRA**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- REALIZACIÓN DEL PLAN.....	5
2.1.- REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA FASE 2.....	5
2.1.1.- Descripción de las obras.....	5
2.1.2.- Tramo de entrega.....	5
3.- PLAN DE OBRA.....	6
3.1.- PLAN DE OBRA DE LA FASE 2.....	7



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se presenta el plan de obra a seguir en la ejecución de la Fase 2.2 del Proyecto de Construcción de las obras de laminación y evacuación de avenidas de la Rambla del Algarrobo en Vera (Almería). Se ha previsto en esta obra completar los trabajos en las obras que restan para su finalización en el tramo de entrega del proyecto original. Con las cuales se alcanzan la totalidad de las actuaciones, que contemplaba el proyecto original.

Se incluye la programación de los trabajos proyectados. Para ello, se adjunta un Diagrama de Gantt que esquematiza de forma gráfica la programación de los trabajos que se proponen en cada uno de los tramos.

## 2.- REALIZACIÓN DEL PLAN.

Las actividades han sido organizadas según los diferentes capítulos de los que queda dividido el presupuesto.

### 2.1.- REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA FASE 2

#### 2.1.1.- Descripción de las obras.

La intervención proyectada consiste en la ejecución de:

- Una obra de entrega, incluyendo la reforma del paseo marítimo en su frente, y la reforma de espacio entre este paseo y la zona urbana consolidada, donde se encuentra la Charca del Gato.
- Diseño medioambiental y paisajístico para la integración de la actuación.
  - Integración de las riberas del área inundable.
  - Integración de las obras de entrega.

#### 2.1.2.- Tramo de entrega.

Los trabajos se ejecutarán comenzando en el tramo aguas abajo, es decir, en la zona de la obra de entrega con el movimiento de tierras. Se trata de rebajar la cota de rasante mediante la retirada de tierras con retroexcavadora giratoria sobre orugas. También se retirará la escollera que configura la actual "Charca del Gato".

Las tierras que se retiren de este tramo, fundamentalmente arenas con limos, se compensan llevándose a la zona de captación donde es preciso recrecer dicha zona, al diseñarse la rasante de la obra de

captación más alta que en la actualidad. De modo que está previsto simultanear los trabajos en la fase de movimiento de tierras en ambos extremos de la traza de las obras.

Los trabajos de transporte de movimiento de tierras, se efectuarán a través de un vial que discurre entre urbanizaciones que parte desde la EBAR "ENTUSA II" hasta la Avenida de la Tortuga Boba. De este modo se garantizará que la afección a la playa sea mínima.

#### Entrega: Primera zona

La obra de entrega a cauce se proyecta con la defensa de los márgenes a base de tierras de pendiente suave del orden de, y plantación de especies autóctonas en el lecho y márgenes. Se trata de un tramo de sección de canal trapecial variable, con ancho creciente a medida que se acerca a la desembocadura. La continuidad con el paseo marítimo existente se garantiza mediante la ejecución de una pasarela de madera de 6'00 m de ancho y pilotada en la base quedando diáfana y permitiendo el desagüe de los caudales previstos en proyecto.

#### Entrega: Segunda zona

Aguas arriba de la primera zona de la entrega, la sección diseñada será de canal abierto. El ancho de cauce será de unos 21'00 m en el lecho y se prevé la formación de plantaciones en su lecho. La defensa de los márgenes se llevará a cabo con muros de hormigón armado en ménsula de alzado vertical de 2'25 m de altura sobre cimentación. El alzado de los muros de hormigón sobresaldrá unos 2'00 m sobre el lecho del cauce. En la margen derecha se prevé un relleno hasta coronación en trasdós de muro para vegetación; en la margen izquierda, se dejará una acera peatonal a 80 cm por debajo de coronación de muro, quedando éste como parapeto y rematado con pasamanos como elemento de seguridad.

Se acondicionará la zona de trasdós del canal para hacerlo transitable e integrado con el entorno, tanto urbanística como paisajísticamente.

La maquinaria a emplear en esta fase será la misma que la de la fase anterior (retroexcavadora giratoria) y la necesaria para la ejecución de los muros: camión cuba de hormigón vertido con auto-bomba y maquinaria de elevación de los paneles de encofrado.

#### Drenaje subterráneo de la entrega.

El sistema de drenaje subterráneo en la entrega es importante para su correcto funcionamiento y garantizar la estabilidad frente al aumento del nivel del mar. En esta zona de la costa las máximas variaciones de nivel son debidas al oleaje, sin que la carrera de marea sea significativa. Para mantener las condiciones de drenaje de la obra ejecutada, se prevé la formación un lecho a base de encachado de grava debajo de la zona vegetada del lecho. Debajo de esta capa se proyectan drenes tubulares en paralelo con la traza del encauzamiento, y con pendiente del terreno hacia los drenes del 4 %. Estos drenes desaguarán hacia un punto bajo relativo proyectado en el longitudinal de la obra de encauzamiento que funcionará como sumidero, y que a través de un tubo colector enviará las aguas procedentes del drenaje hasta un zanjón transversal justo en el límite de la entrega con la playa. Este zanjón consistirá en una sección de zanja rellena



con escollera, que a la vez que garantiza la estabilidad del sistema, ejerce de elemento regulador de los flujos de drenaje.

### **3.- PLAN DE OBRA.**

Se incluye en la página siguiente el plan de trabajos del total de las obras, teniendo en cuenta la programación temporal de las distintas actividades que la forman, conforme a los capítulos que integran el Presupuesto.

El plazo de ejecución obtenido para las obras es de CINCO MESES (5). El plan de obra definitivo será presentado por la empresa constructora asignada a la Dirección Facultativa, para cada uno de los contratos.

3.1.- PLAN DE OBRA DE LA FASE 2.2

		MES																				
CAP	ACTIVIDAD	1				2				3				4				5				
C1	OBRAS FASE 2.2.																					
C1.1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS																					
C1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																					
C1.3	ENTREGA																					
1.3.1	OBRA CIVIL ENTREGA																					
1.3.2	MUROS DE MAMPOSTERIA																					
1.3.3	DRENAJE																					
1.3.4	PAVIMENTACION Y URBANIZACION																					
1.3.5	RESTAURACION E INTEGRACION AMBIENTAL																					
C1.4	AFECCIONES Y CONDUCCIONES DE SERVICIO																					
1.4.1	REPOSICION/DESMONTAJE RED RIEGO																					
1.4.2	REPOSICION RED ELÉCTRICA																					
1.4.3	REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO																					
1.4.4	REPOSICION LÍNEA TELEFÓNICA																					
C1.5	GESTIÓN DE RESIDUOS																					
C1.6	SEGURIDAD Y SALUD																					
C.2	REPARACIONES EN FASE 10																					



**ANEJO N°23**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- COSTES INDIRECTOS.....	5
2.1.- ANTECEDENTES.....	5
2.2.- ELEMENTOS PARA EL CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA.....	5
2.3.- MAQUINARIA.....	5
2.4.- MATERIALES A PIE DE OBRA.....	5
2.5.- CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	6
2.5.1.- Determinación de conceptos.....	6
2.5.2.- Valoración.....	6
2.5.3.- Valor porcentual de los costes indirectos.....	6
3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	6
APÉNDICE 1: TABLA DE PRECIOS DE MANO DE OBRA.....	7
APÉNDICE 2: TABLA DE PRECIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	9
APÉNDICE 3: TABLA DE PRECIOS DE MATERIALES A PIE DE OBRA.....	11
APÉNDICE 4: TABLA DE PRECIOS AUXILIARES.....	13
APÉNDICE 5: TABLA DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	15



## 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios N°1 del *Documento N°4.- Presupuesto*.

Esta información servirá, una vez esté en ejecución la obra, como base para la confección, de los precios unitarios de las unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios N°1, y que resultase preciso incluir durante el curso de las obras.

## 2.- COSTES INDIRECTOS.

### 2.1.- ANTECEDENTES.

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los costes directos e indirectos, precisos para la aplicación de la fórmula establecida:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

donde:

$P_n$  = Es el precio de ejecución material de la unidad.

$K$  = Es el porcentaje de costes indirectos.

$C_n$  = Es el coste directo de la unidad

En el cálculo de costes directos, según la expresada Orden Ministerial, se determinarán los siguientes elementos:

La mano de obra con pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de obra. Los materiales auxiliares que sean necesarios para la ejecución de la unidad de obra y no queden integrados en la misma.

Los gastos de personal, combustible, energía por utilización de maquinaria e instalaciones en la ejecución de la unidad de obra, obteniendo su rendimiento referido a las unidades en que realmente se emplean, con lo que se cuantificará su coste por unidad de obra ejecutada.

Las amortizaciones de la maquinaria e instalaciones, teniendo en cuenta el número total de unidades de obra a ejecutar con las mismas, los gastos de adquisición menos su valor residual al final de la obra, así como los gastos de transporte, instalación, conservación y mantenimiento y los gastos del capital invertido.

La estimación de gastos que han de considerarse como costes indirectos al solo efecto de fijar el porcentaje "K", se efectúa a la vista de las condiciones de la obra y del programa de trabajo; son por definición aquellos gastos que no son imputables directamente a las unidades de obra concretas sino al conjunto de la obra, tales como los de oficina a pie de obra, almacenes, personal técnico, imprevistos etc.

El valor del porcentaje K, que será como máximo del 6% para obra terrestre, consta de dos sumandos:

- 1) Porcentaje de imprevistos, que para este tipo de obras se cifra en un 1% ( $K_1$ ).
- 2) Porcentaje que resulte de la relación:

$$K_2 = \frac{\text{Valoración de los costes indirectos señalados}}{\text{Importe de los costes directos de la obra}} < 5\%$$

### 2.2.- ELEMENTOS PARA EL CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA.

Los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtienen teniendo en cuenta el coste horario para la empresa, la retribución total de trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, y la retribución total del trabajador que tiene carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., expresado en euros/hora.

### 2.3.- MAQUINARIA.

Los costes de maquinaria que han servido de base para la obtención de los precios unitarios incluyen todos los gastos de la máquina, en particular: mano de obra para su manejo, combustibles, aceites, seguros, impuestos, repuestos, conservación etc.

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

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

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



## ANEJO Nº23.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 2.5.- CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.

En aplicación de la Orden Ministerial del 12 de Junio de 1968:

## 2.5.1.- Determinación de conceptos.

- *Personal técnico adscrito a la obra:*

A parte del personal de control para la Dirección de Obra,

Categoría	Número
Jefe de Obra	1
Encargado de Obra	1
Topógrafo	1
Administrativo	1

- *Instalaciones:*

Tipo	Número
Oficina a pie de obra	1

## 2.5.2.- Valoración.

- *Coste mensual del personal P(incluidas dietas y pluses):*

1 Jefe de Obra (100 %) a 2.200,00 €/mes	2.200,00 €/mes
1 Encargado de Obra (100 %) a 1.700,00 €/mes	1.700,00 €/mes
1 Topógrafo (50 %) a 1.400,00 €/mes	1.400,00 €/mes

- *Instalaciones:*

Primer establecimiento y desmontaje C:	1.000,00 €
Alquiler de Oficinas y consumos A:	250,00 €/mes

- *Duración de la obra*

Con arreglo al Programa de Trabajos de cada uno de los tramos a ejecutar, la duración prevista de las obras es de 5 meses (D).

- *Presupuesto de costes indirectos*

El presupuesto de costes indirectos por los anteriores conceptos, resulta:

$$P_i = ((P+A) \times D) + C = (4.600,00+250,00) \times 5 + 1.000 = 25.250,00 \text{ €}$$

- *Presupuesto de coste directo*

El coste de la mano de obra, materiales y maquinaria de las obras, asciende a 491.202,56 €.

## 2.5.3.- Valor porcentual de los costes indirectos.

$$K = 100 \left( \frac{P_i}{P_d} \right) + K_1$$

Como se ha comentado anteriormente, se toma como porcentaje de imprevistos  $K_1 = 1\%$ . Resulta:

$$K = 100 \times (25.250,00/505.419,13) + 1 = 5,99 \%$$

Por lo que se adopta  $K = 5\%$ .

N: Los porcentajes de dedicación incluidos en este anejo no tienen validez contractual.

## 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

A continuación se presenta la relación de conceptos de la base de precios creada para este proyecto, y que sirven de justificación de los cálculos realizados.

1. Tabla de precios de mano de obra.
2. Tabla de precios de maquinaria y equipos.
3. Tabla de precios de materiales a pie de obra.
4. Tabla de precios descompuestos.

APÉNDICE 1: TABLA DE PRECIOS DE MANO DE OBRA.

## LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA030	20,446 h	Oficial primera	15,34	313,65
O01OA050	20,806 h	Ayudante	14,85	308,98
O01OA070	25,513 h	Peón ordinario	13,56	345,96
O01OB270	61,200 h	Oficial 1ª jardinería	15,34	938,81
O01OB280	61,200 h	Peón jardinería	13,56	829,87
P01CO0003	970,588 h	Oficial primera construcción	15,34	14.888,82
P01CO0005	316,912 h	Peón especialista construcción	14,01	4.439,93
P01CO0007	1.634,501 h	Peón ordinario construcción	13,56	22.163,83
P01CO0009	333,595 h	Oficial encofrador	15,34	5.117,35
P01CO0010	326,350 h	Ayudante encofrador	14,85	4.846,30
P01CO0012	20,721 h	Oficial primera soldador	15,77	326,77
P01EL0002	94,437 h	Oficial electricista	15,34	1.448,67
P01EL0003	94,437 h	Ayudante electricista	14,85	1.402,39
P01JA0002	331,488 h	Oficial jardinería	15,34	5.085,03
P01JA0003	1.195,114 h	Peón jardinería	12,60	15.058,44
TC00100D	1,830 h	Capataz	15,70	28,73
TO02100	0,630 h	Oficial 1ª	15,34	9,66
TO02200	24,460 h	Oficial 2ª	15,12	369,84
TP00100	81,029 h	Peón Especializado	14,05	1.138,46
TP00200	100,271 h	Peón Ordinario	13,56	1.359,68
U01AA011	2,892 h	Peón suelto	13,56	39,22
U01FR009	0,630 h	Ayudante jardinería	14,85	9,36
U01FR013	2,520 h	Peón ardinería	12,60	31,75
U01FZ101	20,000 h	Oficial 1ª pintor	15,34	306,80
U01FZ105	15,100 h	Ayudante pintor	14,85	224,24
U39BF104	10,500 m3	Colocación hormigón en cimientos	6,00	63,00
<b>TOTAL.....</b>				<b>81.095,52</b>



APÉNDICE 2: TABLA DE PRECIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

## LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
C04060012	5,184 h	Motoniv eladora bastidor articulado de 149 kw	55,11	285,69
C05020113	2,412 h	Comp. vibrantes autoprop. 1 C. liso de 10 t	35,69	86,08
C09020112	0,181 h	Camión-cisterna para riego de 8000 l	49,64	8,98
C13112A0	116,699 h	Pala cargadora s/orugas 212kW, +escarificadora	60,55	7.066,11
C133A030	30,560 h	Pisón vibrante,dúplex,1300 kg	10,67	326,08
C1502E00	50,949 h	Camión cisterna 8m3	37,27	1.898,86
M01DA030	342,562 h.	Bomba autoaspirante gasolina 5,5 CV	2,86	979,73
M02JC002	27,320 h	Bomba hormigón s/camión	95,00	2.595,45
M02NK060	9,758 h	Vibrador de agujas eléctrico.	2,34	22,83
M05EN032	87,040 h	Excavadora hidráulica neumaticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	5.251,12
MAQ001	20,200 h	Maquina de elevación con cesta	19,25	388,85
MAQ002	1,200 h	Martillo eléctrico manual picador 25kg	1,82	2,18
MAQ009	26,384 h	Motosierra	1,44	37,99
MAQ1015	87,118 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	3.429,82
MAQ1020	107,518 h	Camión grua con potencia de grua de 6tn	30,35	3.263,17
MAQ1025	60,301 h	Camión 12Tn	32,50	1.959,78
MAQ1035	42,818 h	Pala retro tipo JCB o similar	34,99	1.498,21
MAQ1045	7,794 h	Pala frontal cargadora	47,30	368,67
MAQ1060	1,584 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13	33,46	52,99
MAQ1070	11,059 h	Pisones motorizados de 0,08 t	10,01	110,70
MAQ1075	6,134 h	Motoniv eladora bastidor articulado de 149 kw	48,21	295,70
MAQ1080	4,907 h	Comp. vibrantes autoprop. 1 C. liso de 10 t	31,22	153,19
MAQ128	38,660 h	Mini pala cargadora	26,24	1.014,44
MAQ129	22,275 h	Pala cargadora 1,3 m³	32,50	723,94
MAQ200	7,212 h	Equipo corte oxiacetilénico	6,59	47,53
MAQ300	8,351 h	Hidrosembradora s/camión 6000 l	86,04	718,48
MAT012	105,503 h	Vibrador de aguja (convertidor y dos agujas, sin operario)	4,90	516,97
MQ050502	85,301 H	Compactador vibratorio 0.70 a 1 m de 1300 kg	18,38	1.567,83
P02CO0006	156,069 h	Motoniv eladora	55,46	8.655,58
P02CO0009	4,327 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 11 Tm	48,34	209,14
P02CO0010	37,416 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 15 Tm	51,31	1.919,83
P02MT0002	101,058 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	3.978,67
P02MT0006	60,917 h	Pala retro tipo JCB o similar	39,37	2.398,29
P02TR0003	503,591 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	15.722,11
P02TR0004	1,731 h	Camión-cuba de agua	25,00	43,27
P02TR0005	27,320 h	Camión hormigonera de 6 m³ de capacidad.	32,53	888,74
<b>TOTAL.....</b>				<b>68.486,98</b>



APÉNDICE 3: TABLA DE PRECIOS DE MATERIALES A PIE DE OBRA.



## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
SASRHF32	10,000 m	tubo rígido libre halogenos ø 32mm/aiscan rhf	5,49	54,90
SELECBRV1X095	116,920 ML	1 x 95 mm2 Cu. 0.6/1KV	12,05	1.408,89
SELECBRV1X150	350,760 ML	1 x 150 mm2 Cu. 0.6/1KV	20,81	7.299,32
SELECBRV3X010	200,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 2 x 16 + 10	5,99	1.198,00
SELECBRV3X016	409,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 x 16 mm²	7,98	3.263,82
SLECBRV3X02.5	30,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 x 2,5 mm²	1,88	56,40
AEELECD0800	1,000 ud	Cajas de distribución con bornas tipo: 800	11,66	11,66
B0111000	126,452 m3	Agua	0,97	122,66
B03521005	60,300 m3	Zahorra artificial	3,10	186,93
B0512301	116,800 t	Cemento puzolánico IV/B 32,5 N/SR,sacos	74,66	8.720,29
B06020022	6,600 m3	Hormigón H-20 con cemento común	45,36	299,38
B9E150440	66,000 m2	Baldosa hormigón hidráulico 40x40 cm	6,34	418,44
LUM120001	11,000 ud	Luminaria Benito Deco-Horizon	480,00	5.280,00
LUM120002	2,000 ud	Proyector Benito Flux color gris	525,00	1.050,00
MAT004	6,620 m3	Hormigón HNE-15/B/20	33,24	220,05
MAT030	2.501,700 ml	Tubo PE corrugado doble capa PVC 90 mm.	1,73	4.327,94
MAT033	50,000 ml	Cinta señalizadora	0,11	5,50
MAT034	215,616 m3	Hormigón HM-20/B/20/I	48,00	10.349,58
MAT035	0,720 t	Grav a caliza 4/6 s/lvd	4,81	3,46
MAT036	4,080 m2	Lamina PVC esp. 0.8mm.	3,03	12,36
MAT040	16,560 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulforresistente	54,24	898,21
MAT041B	3,050 m3	HM-30/B/20/I+Qb sulforresistente	56,40	172,02
MAT042B	6,250 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulforresistente	56,87	355,44
MAT112	809,570 m2	Panel metalico para 50 usos incluso elementos de union	3,85	3.116,84
MAT125	264,838 m3	Zahorra artificial	16,00	4.237,41
MAT126	519,180 m3	Suelo seleccionado de préstamo	6,30	3.270,83
MAT13080_2	3,000 ud	Unión Gibault ø 200 mm PN 10/16 atm	68,12	204,36
MAT13080_3	1,000 ud	Tapón PE ø 200 mm PN 10/16 atm	42,80	42,80
MAT150	24,000 ud	Marco y tapa de fundición B-125.	17,20	412,80
MAT1500	178,691 t	Cantos escollera de peso medio entre 0,1 y 0,5 t	7,20	1.286,58
MAT15110	4,000 ud	Arqueta prefabricada 72x62	24,87	99,48
MAT15115	4,000 ud	Registro fund.72x62	78,60	314,40
MAT15145	0,023 t	Cemento II/B - 32,5	57,84	1,31
MAT15190A	18,520 m3	Piedra mampost.ordin.	7,02	130,01
MAT1550	7,000 m	Tubo PVC ø=315 mm SN-4, UNE 53332 j. elástica	19,48	136,36
MAT1551	0,600 m	Tubo PVC ø=500 mm SN-4, UNE 53332 j. elástica	43,76	26,26
MAT1564	202,000 m	Tub.PEAD uso ali., ø110 mm. PN 10 at.	12,80	2.585,60
MAT1565	136,000 m	Tub.PEAD uso ali., ø200 mm. PN 10 at.	17,68	2.404,48
MAT1575	130,950 m3	Canon extracción áridos	0,26	34,05
MAT1580	233,840 m	Banda de señalización de PVC	0,08	18,71
MAT1585	233,840 ml	Tubería PE corr 160mm	2,54	593,95
MAT1595	4,000 PA	Hormigón H-150 arquetas	3,63	14,52
MAT166	1,132 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N en sacos	80,96	91,61
MAT167	13,434 m3	Arena 0/3 triturada	5,71	76,71
MAT168	1,154 m3	Agua	1,56	1,80
MAT169	192,000 ud	Ladrillo perforado 24x11.5x7cm.	0,14	26,88
MAT540	35,417 kg	Acero laminado S 275 JR	1,07	37,90
MAT631	2,000 ud	Marco y tapa fundición agua D=60 cm	89,23	178,46
MAT641	452,000 m2	Tratamiento aglomerado de cuarzo, cemento y colorante para acaba	0,55	248,60
MAT685	1,000 ud	Conjunto Centro de mando, amarillo y conexiones	1.590,60	1.590,60
MAT734	16,000 ud	Perno anclaje diametro 24 mm. L=70cm.	2,58	41,28
MAT735	56,000 ud	Perno anclaje diametro 27 mm. L=90cm.	3,40	190,40
MAT900009	250,515 Kg	Semilla Paspalum notatum	5,16	1.292,66
MAT900010	8.350,510 m2	Manta orgánica TRM Ténsar Vmax	3,19	26.638,13
MAT900011	8.350,510 Ud	Grapa metálica	0,26	2.171,13
MAT915	90,350 m3	Hormigón HL-150/P/20	46,00	4.156,10
MAT971	26.013,250 kg	Acero corrugado B-500 SD en redondos.	0,90	23.411,93
MTPP303	780,398 kg	Alambre liso para atar.	0,60	468,24
MTPP454	34,089 kg	Desencofrante líquido.	1,44	49,09
MTPP455	32,433 kg	Puntas de acero para construcción.	0,83	26,92
MTPP457	56,815 m3	Amortización madera de pino negral de Cuenca, suministrada en ta	17,29	982,33
NEW_M025	286,700 m2	Adoquin de hormigón prefabricado doble capa gris, de 20x10x6 cm.	15,00	4.300,50
NEW_MAT041	336,170 m3	HA-30/B/20/IIIa+Qb sulforresistente	58,00	19.497,86
NEW_MAT1501	1.238,804 t	Cantos peso 40 kp	6,33	7.841,63
NEW_MAT537	82,750 ml	Bordillo horm.9/12x20x100 cm	3,13	259,01
P01AD320	1.600,682 t	Árido triturado clasificado rio	7,18	11.492,89
P01DR070	1.032,000 kg	Mortero Sika MONOTOP 620	0,65	670,80
P01HM010	0,640 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,08	44,85
P01HM030	2,754 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	73,18	201,54
P01UA050	4,334 kg	Adhesiv o bicomponente resinas epoxi	17,16	74,38
P02CWW010	1,513 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,46	9,77
P02RVC060	661,200 m	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	4,89	3.233,27
P02RVC110	95,280 m	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=250mm	16,94	1.614,04
P02TVC035	93,400 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	44,31	4.138,55
P06BG069	11.104,330 m2	Filtro geotextil 200 gr/m2	1,26	13.991,46
P06SI150	126,100 m	Cordón de polietileno 10 mm	2,92	368,21
P06SI151	126,100 ud	Masilla poliuretano	9,12	1.150,03
P06SI152	0,504 m3	Lechada de cemento	62,00	31,27
P13VP020	6,400 u	Poste galv . D=42 h=1 m escuadra	10,25	65,60
P13VP030	24,000 u	Poste galv . D=42 h=1 m intermedio	9,34	224,16
P13VP040	6,400 u	Poste galv . D=42 h=1 m jabalcón	10,58	67,71
P13VP050	6,400 u	Poste galv . D=42 h=1 m tornapunta	8,57	54,85
P13VS030	80,000 m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V	3,96	316,80
P26TPI010	16.525,340 m.	Tub.PEBD c/goteo integr. c/35cm. D=16mm.	0,58	9.584,70

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P28RN240	55,200 m	Talanquera rollizo mad.trat.h=1m	18,60	1.026,72
TRAMEX	1,070 ud	Rejilla en doble pletina tipo tramex módulo 1.000 x 1.000 mm	118,10	126,37
U04MA310	10,500 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	735,63
U04PY001	0,210 m3	Agua	1,56	0,33
U05010	135,054 ml	Banda de P.V.C. de 220 mm.	7,58	1.023,71
U0D31000	1,136 m3	Lata madera pino	177,17	201,32
U0D625A1	1,208 ud	PuntaI Met. Telescopico H=5m, 150 usos	8,64	10,43
U0D71120	624,965 m2	Tablero Pino E=22mm, 5 usos	1,90	1.187,43
U36CE300	7,550 kg	Plaste	5,40	40,77
U36GC050	3,080 L	Esmalte satinado	9,90	30,49
U36IA010	2,240 L	Minio electrolítico	9,50	21,28
U36IA050	4,719 L	Disolv.en.sintét.Procolor	6,40	30,20
U36IC040	7,550 kg	Antioxidante	5,90	44,55
U36IE040	7,550 kg	Pintura Martelet	10,26	77,46
U39BF101	10,500 m3	Fabricación y transporte de hormigón	7,79	81,80
U39BH125	80,400 m3	Encofrado/desencofrado cimientos solera	3,80	305,52
U39CS001	74,250 m3	Escollera de 500 kg	10,40	772,20
U40MA170	7,000 ud	Euterpe Edulis 1,0 m. cepellón	15,80	110,60
UMARC0101	2,354 ml	Marco de acero formado por perfil LPN 80x80x10.	3,78	8,90
<b>TOTAL.....</b>				<b>211.396,34</b>



APÉNDICE 4: TABLA DE PRECIOS AUXILIARES.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX001	m3	HNE-15/B/20 puesto en obra HNE-15/B/20 puesto en obra, incluso transporte al tajo, vibrado, curado y todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.			
P01CO007	0,400 h	Peón ordinario construcción	13,56	5,42	
P01CO003	0,100 h	Oficial primera construcción	15,34	1,53	
MAT012	0,070 h	Vibrador de aguja (conv ertidor y dos agujas, sin operario)	4,90	0,34	
MAT004	1,000 m3	Hormigón HNE-15/B/20	33,24	33,24	
TOTAL PARTIDA.....					40,53

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

AUX003	m3	HNE-20/B/20 puesto en obra HNE-20/B/20 puesto en obra, incluso transporte al tajo, vibrado, curado y todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.			
P01CO007	0,400 h	Peón ordinario construcción	13,56	5,42	
P01CO003	0,100 h	Oficial primera construcción	15,34	1,53	
MAT012	0,070 h	Vibrador de aguja (conv ertidor y dos agujas, sin operario)	4,90	0,34	
MAT034	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/I	48,00	48,00	
TOTAL PARTIDA.....					55,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS

AUX007	m3	HM-30/P/20/I+Qb sulforesistente, puesto en obra HM-30/P/20/I+Qb sulforesistente, puesto en obra, incluso transporte al tajo, vibrado, curado y todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.			
P01CO003	0,100 h	Oficial primera construcción	15,34	1,53	
P01CO007	0,400 h	Peón ordinario construcción	13,56	5,42	
MAT040	1,000 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulforesistente	54,24	54,24	
MAT012	0,070 h	Vibrador de aguja (conv ertidor y dos agujas, sin operario)	4,90	0,34	
TOTAL PARTIDA.....					61,53

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

AUX011	m3	Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M10 M			
P01CO007	1,030 h	Peón ordinario construcción	13,56	13,97	
MAT167	1,102 m3	Arena 0/3 triturada	5,71	6,29	
MAT166	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N en sacos	80,96	20,89	
MAT168	0,263 m3	Agua	1,56	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					41,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

AUX014	m2	Montaje y desmontaje encofrado losa Montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo para forjado de losa maciza de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, so-pandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.			
P01CO0010	0,630 h	Ayudante encofrador	14,85	9,36	
P01CO0009	0,720 h	Oficial encofrador	15,34	11,04	
MTPP455	0,100 kg	Puntas de acero para construcción.	0,83	0,08	
MTPP457	0,100 m3	Amortización madera de pino negral de Cuenca, suministrada en ta	17,29	1,73	
UOD31000	0,002 m3	Lata madera pino	177,17	0,35	
UOD625A1	0,015 ud	Puntal Met. Telescopico H=5m, 150 usos	8,64	0,13	
UOD71120	1,100 m2	Tablero Pino E=22mm, 5 usos	1,90	2,09	
MTPP454	0,060 kg	Desencofrante liquido.	1,44	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					24,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS

AUX015	m3	Carga y transporte a vertedero carga y transporte a vertedero o acopio legalizado de tierras y escombros. Incluso retorno en vacío.			
P01CO0007	0,010 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,14	
MAQ1045	0,010 h	Pala frontal cargadora	47,30	0,47	
P02TR0003	0,090 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	2,81	
TOTAL PARTIDA.....					3,42

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

AUX016	m3	Excavación para la formación de zanja. Excavación para la formación de zanja en todo tipo de terrenos menos roca, con retro-excavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso. Incluye la carga y transporte a vertedero o acopio legalizado de tierras y escombros, considerando una distancia media de recorrido de 15 km. Incluso retorno en vacío.			
P01CO0007	0,027 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,37	
MAQ1015	0,027 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	1,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA090	h	Cuadrilla A			
O01OA030	1,000 h	Oficial primera	15,34	15,34	
O01OA050	1,000 h	Ayudante	14,85	14,85	
O01OA070	0,500 h	Peón ordinario	13,56	6,78	
TOTAL PARTIDA.....					36,97

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



APÉNDICE 5: TABLA DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120182	ud	Desmontaje y acopio de báculo alumbrado ex Desmontaje y acopio de báculo de alumbrado existente de cualquier altura hasta 12 m, incluso demolición de basamento y recuperación de las luminarias Benito mod. De-co-Horizon existentes para su posterior reutilización.			
P01CO007	0,800 h	Peón ordinario construcción	13,56	10,85	
P01CO0012	0,800 h	Oficial primera soldador	15,77	12,62	
P02MT0002	0,200 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	7,87	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,30	0,63	
MAQ1020	1,100 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	33,39	
		Suma la partida.....			65,36
		Costes indirectos.....		5,00%	3,27
		TOTAL PARTIDA.....			68,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120196	ud	Retirada de señales de tráfico y carteles existentes, incluida s Retirada de señales de tráfico y carteles existentes, incluida su cimentación, carga y transporte a lugar designado por la propiedad.			
P01CO0007	0,300 h	Peón ordinario construcción	13,56	4,07	
M05EN032	0,100 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	6,03	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	10,10	0,20	
MAQ1020	0,400 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	12,14	
		Suma la partida.....			22,44
		Costes indirectos.....		5,00%	1,12
		TOTAL PARTIDA.....			23,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120201	ml	Retirada de plantas secas Retirada de plantas secas, por medios manuales. Incluso carga, transporte y canon a punto de vertedero autorizado.			
P01JA0003	0,100 h	Peón jardinería	12,60	1,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
		Suma la partida.....			1,29
		Costes indirectos.....		5,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....			1,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120202	ml	Retirada v allado rollizos madera Retirada y acopio de v allado prefabricado de rollizos rústicos de madera.			
P01CO0007	0,500 h	Peón ordinario construcción	13,56	6,78	
MAQ002	0,200 h	Martillo eléctrico manual picador 25kg	1,82	0,36	
MAQ128	0,250 h	Mini pala cargadora	26,24	6,56	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	13,70	0,41	
		Suma la partida.....			14,11
		Costes indirectos.....		5,00%	0,71
		TOTAL PARTIDA.....			14,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120209	ud	Arqueta registro alumbrado Arqueta de registro para alumbrado exterior, de dimensiones exteriores 40x40x60cm, paredes de hormigón HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente, con fondo de ladrillo cerámico perforado de 24x11.5x5cm, con orificio sumidero, sobre capa de gravilla, marco y tapa de fundición ductil.			
P01CO0007	1,000 h	Peón ordinario construcción	13,56	13,56	
AUX007	0,120 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente, puesto en obra	61,53	7,38	
MAT169	8,000 ud	Ladrillo perforado 24x11.5x7cm.	0,14	1,12	
MAT035	0,030 t	Grava caliza 4/6 s/lv d	4,81	0,14	
MAT036	0,170 m2	Lamina PVC esp. 0.8mm.	3,03	0,52	
MAT150	1,000 ud	Marco y tapa de fundición B-125.	17,20	17,20	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	39,90	0,80	
		Suma la partida.....			40,72
		Costes indirectos.....		5,00%	2,04
		TOTAL PARTIDA.....			42,76

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120210	ml	Retirada de piedras de mediana dimensión en bordes ajardinados Retirada y acopio de piedras de mediana/gran dimensión en bordes de zonas ajardinadas (colocadas inicialmente para impedir el paso de vehículos), por medios mecánicos con el auxilio de retro-excavadora de neumáticos y camión grúa de 6tn.			
P01JA0002	0,100 h	Oficial jardinería	15,34	1,53	
P01JA0003	0,100 h	Peón jardinería	12,60	1,26	
MAQ1015	0,100 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	3,94	
MAQ1020	0,050 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	1,52	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,30	0,17	
		Suma la partida.....			8,42
		Costes indirectos.....		5,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....			8,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120211	ml	Retirada de seto vegetal Retirada de seto vegetal, previa poda manual. Incluso carga, transporte y canon a punto de vertedero autorizado.			
P01JA0003	0,100 h	Peón jardinería	12,60	1,26	
MAQ009	0,100 h	Motosierra	1,44	0,14	
MAQ1015	0,100 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	3,94	
MAQ1020	0,200 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	6,07	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,40	0,23	
		Suma la partida.....			11,64
		Costes indirectos.....		5,00%	0,58
		TOTAL PARTIDA.....			12,22

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120223	ud	Montaje de báculo de alumbrado acopiado Montaje de báculo de alumbrado acopiado en obra, incluso aplicación de esmalte en color similar a las existentes, dos manos y una mano de minio o antioxidante, i/raspado de los óxidos y limpieza manual.			
P01CO0007	0,800 h	Peón ordinario construcción	13,56	10,85	
P01CO0003	0,800 h	Oficial primera construcción	15,34	12,27	
MAQ001	0,500 h	Maquina de elevación con cesta	19,25	9,63	
MAQ1020	1,100 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	33,39	
U01FZ101	0,350 h	Oficial 1º pintor	15,34	5,37	
TP00100	0,350 h	Peón Especializado	14,05	4,92	
U36IA010	0,160 L	Minio electrolítico	9,50	1,52	
U36GC050	0,220 L	Esmalte satinado	9,90	2,18	
		Suma la partida.....			80,13
		Costes indirectos.....		5,00%	4,01
		TOTAL PARTIDA.....			84,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120228	ml	Aranque de bordillo existente. Aranque de bordillo existente con formación precia de cortes, incluso carga y transporte a vertedero. Incluye retorno en vacío.			
P01CO0007	0,027 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,37	
MAQ1035	0,030 h	Pala retro tipo JCB o similar	34,99	1,05	
P02TR0003	0,045 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	1,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,80	0,06	
		Suma la partida.....			2,88
		Costes indirectos.....		5,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....			3,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOS CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120230	ud	Montaje de Luminaria Benito Deco-Horizon acopiada Montaje de Luminaria Led, previamente desmontada y acopiada, Benito Deco-Horizon similar a las existentes en la zona; incluso conexiones eléctricas y maquinaria auxiliar necesaria.			
P01CO0007	1,000 h	Peón ordinario construcción	13,56	13,56	
P01CO0003	1,000 h	Oficial primera construcción	15,34	15,34	
MAQ001	0,800 h	Maquina de elevación con cesta	19,25	15,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	44,30	0,89	
		Suma la partida.....			45,19
		Costes indirectos.....		5,00%	2,26
		TOTAL PARTIDA.....			47,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120231	ud	Suministro y montaje de Luminaria Benito Deco-Horizon Suministro y montaje sobre báculo de 6m de Luminaria Led Benito Deco-Horizon similar a las existentes en la zona; incluso conexiones eléctricas y maquinaria auxiliar necesaria.			
P01CO0007	1,000 h	Peón ordinario construcción	13,56	13,56	
P01CO0003	1,000 h	Oficial primera construcción	15,34	15,34	
MAQ001	0,800 h	Maquina de elevación con cesta	19,25	15,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	44,30	0,89	
LUM120001	1,000 ud	Luminaria Benito Deco-Horizon	480,00	480,00	
		Suma la partida.....			525,19
		Costes indirectos.....		5,00%	26,26
		TOTAL PARTIDA.....			551,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120232	m3	Retirada escollera			
		Retirada de escollera, incluido carga, transporte a lugar de empleo o acopio.			
P01CO0003	0,010 h	Oficial primera construcción	15,34	0,15	
P01CO0007	0,010 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,14	
MAQ1045	0,020 h	Pala frontal cargadora	47,30	0,95	
P02TR0003	0,018 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	0,56	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,80	0,04	
		Suma la partida.....			1,84
		Costes indirectos.....		5,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....			1,93

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120238	ud	Retirada de elementos de mobiliario urbano			
		Retirada de elementos de mobiliario urbano, incluida su cimentación, carga y transporte a lugar designado por la propiedad.			
MAQ1020	0,500 h	Camión grua con potencia de grua de 6tn	30,35	15,18	
M05EN032	0,400 h	Excavadora hidráulica neumaticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	24,13	
%012300000200	2,000 %	Medios auxiliares	39,30	0,79	
O01OA070	1,250 h	Peón ordinario	13,56	16,95	
		Suma la partida.....			57,05
		Costes indirectos.....		5,00%	2,85
		TOTAL PARTIDA.....			59,90

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120239	ud	Montaje de elementos de mobiliario urbano			
		Montaje de elementos de mobiliario urbano retirados previamente, incluida su cimentación, carga desde zona de acopio y transporte a lugar designado por la propiedad.			
MAQ1020	0,200 h	Camión grua con potencia de grua de 6tn	30,35	6,07	
M05EN032	0,100 h	Excavadora hidráulica neumaticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	6,03	
%012300000200	2,000 %	Medios auxiliares	12,10	0,24	
O01OA070	0,280 h	Peón ordinario	13,56	3,80	
O01OA030	0,280 h	Oficial primera	15,34	4,30	
120900	0,750 m3	HL-150/P/20 puesto en obra	58,67	44,00	
		Suma la partida.....			64,44
		Costes indirectos.....		5,00%	3,22
		TOTAL PARTIDA.....			67,66

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120241	ud	Suministro y montaje de Proyector Benito Flux			
		Suministro y montaje sobre báculo de 6m de Proyector Benito Flux acabado en color gris RAL 9006 de la serie Advance (equipado con protección térmica) con 64 Leds: incluso conexiones eléctricas y maquinaria auxiliar necesaria.			
P01CO0007	1,500 h	Peón ordinario construcción	13,56	20,34	
P01CO0003	1,500 h	Oficial primera construcción	15,34	23,01	
MAQ001	1,000 h	Maquina de elevación con cesta	19,25	19,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	62,60	1,25	
LUM120002	1,000 ud	Proyector Benito Flux color gris	525,00	525,00	
		Suma la partida.....			588,85
		Costes indirectos.....		5,00%	29,44
		TOTAL PARTIDA.....			618,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120243	m2	Demolición de aceras e isletas			
		Demolición de aceras e isletas existentes realizado con martillo hidraulico, incluso carga y transporte a vertedero considerando una distancia media de recorrido de 15 km. al punto de vertido. Incluye retorno en vacio.			
P01CO0007	0,019 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,26	
M05EN032	0,030 h	Excavadora hidráulica neumaticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	1,81	
MAQ128	0,015 h	Mini pala cargadora	26,24	0,39	
P02TR0003	0,065 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	2,03	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	4,50	0,14	
		Suma la partida.....			4,63
		Costes indirectos.....		5,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....			4,86

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120280	ud	Retirada de arbusto			
		Retirada de arbusto, previa poda manual de ramaje. Incluso carga, transporte y canon a punto de vertedero autorizado.			
P01JA0003	0,200 h	Peón jardinería	12,60	2,52	
MAQ009	0,150 h	Motosierra	1,44	0,22	
MAQ1015	0,300 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	11,81	
MAQ1020	0,300 h	Camión grua con potencia de grua de 6tn	30,35	9,11	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	23,70	0,47	
		Suma la partida.....			24,13
		Costes indirectos.....		5,00%	1,21
		TOTAL PARTIDA.....			25,34

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120281	ud	Retirada y traslado de árbol.			
		Retirada y traslado de árbol previa poda de acondicionamiento y protección del cepellón incluso carga, transporte y plantación en los puntos indicados por la D.F.			
P01JA0002	1,000 h	Oficial jardinería	15,34	15,34	
P01JA0003	1,000 h	Peón jardinería	12,60	12,60	
MAQ009	0,500 h	Motosierra	1,44	0,72	
MAQ1015	0,750 h	Retroexcavadora giratoria	39,37	29,53	
MAQ1020	0,750 h	Camión grua con potencia de grua de 6tn	30,35	22,76	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	81,00	1,62	
		Suma la partida.....			82,57
		Costes indirectos.....		5,00%	4,13
		TOTAL PARTIDA.....			86,70

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120302	m3	Terraplén de préstamos			
		Terraplén compactado con suelos seleccionados procedentes de préstamos autorizados, incluye el suministro del material, su extendido, riego y compactación al 100% de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado, y el refinado de taludes.			
P01CO0007	0,015 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,20	
MAT126	1,200 m3	Suelo seleccionado de préstamo	6,30	7,56	
P02CO0006	0,010 h	Motoniveladora	55,46	0,55	
P02CO0009	0,010 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 11 Tm	48,34	0,48	
P02TR0004	0,004 h	Camión-cuba de agua	25,00	0,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,18	
		Suma la partida.....			9,07
		Costes indirectos.....		5,00%	0,45
		TOTAL PARTIDA.....			9,52

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120316	m2	Desbroce del terreno			
		Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad máxima de 0.20m. Incluye carga y transporte a vertedero.			
P01CO0007	0,010 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,14	
MAQ1035	0,011 h	Pala retro tipo JCB o similar	34,99	0,38	
P02TR0003	0,016 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	0,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,02	
		Suma la partida.....			1,04
		Costes indirectos.....		5,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....			1,09

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120320	m3	Terraplén de arenas estabilizadas con cemento			
		Terraplén de arenas procedentes de la excavación estabilizadas con cemento al 2% en peso compactado al 100% del proctor modificado, consistente en arranque de material de explanada existente, transporte, formación de acopio, mezclado, transporte a tajo de obra, extendido, compactado y refinado.			
P01CO0007	0,045 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,61	
B0111000	0,050 m3	Agua	0,97	0,05	
B0512301	0,040 t	Cemento puzolánico IV/B 32,5 N/SR,sacos	74,66	2,99	
C13112A0	0,045 h	Pala cargadora s/orugas 212kW,+escarificadora	60,55	2,72	
P02CO0006	0,060 h	Motoniveladora	55,46	3,33	
P02CO0010	0,010 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 15 Tm	51,31	0,51	
C1502E00	0,020 h	Camión cisterna 8m3	37,27	0,75	
P02TR0003	0,024 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	0,75	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,70	0,23	
		Suma la partida.....			11,94
		Costes indirectos.....		5,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....			12,54

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120340	m3	Relleno y compactación de zanjas con tierras de excavación Relleno y compactación de zanjas con suelo adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% del ensayo Proctor Modificado.			
P01CO0007	0,020 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,27	
P02MT0006	0,040 h	Pala retro tipo JCB o similar	39,37	1,57	
C133A030	0,040 h	Pisón vibrante, dúplex, 1300 kg	10,67	0,43	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,30	0,05	
Suma la partida.....					2,32
Costes indirectos.....					5,00% 0,12
TOTAL PARTIDA.....					2,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120419	m2	Tramex para captación sumidero Colocación de tramex de rejilla encastada malla 35x35 entre ejes, compuesta de: pletina portante 50x5 separadora y separadora pretina 20x5 acabado galvanizado en unidades de 1.000 x 1.000 mm. Con resistencia equivalente a la clase C-250 de la norma EN-124. Incluso formación de marco de perfil metálico para para alojamiento de rejilla.			
P01CO0003	0,100 h	Oficial primera construcción	15,34	1,53	
P01CO0007	0,100 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,36	
UMARC0101	2,200 ml	Marco de acero formado por perfil LPN 80x80x10.	3,78	8,32	
TRAMEX	1,000 ud	Rejilla en doble pletina tipo tramex módulo 1.000 x 1.000 mm	118,10	118,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	129,30	2,59	
Suma la partida.....					131,90
Costes indirectos.....					5,00% 6,60
TOTAL PARTIDA.....					138,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120545	m2	Formación de pavimento semipulido sobre losa de hormigón HNE-20 Formación de pavimento con acabado semipulido con embebido de aglomerado de cuarzo, cemento y colorante hasta una profundidad de 3-4 cm aplicado en losa de hormigón, HNE-20, fabricado en central de 9 cm de espesor, extendido y vibrado. Reforzado con fibras de acero y fibras de vidrio. Incluye encofrado, formación de juntas de dilatación cada 3,75 m en la dirección longitudinal del carril bici. Se garantizará una rugosidad de pavimento semipulido equivalente a un suelo de clase tres (resistencia al deslizamiento Rd>45) según el CTE DB SUA. Totalmente terminado.			
P01CO0007	0,003 h	Peón ordinario construcción	13,56	0,04	
P01CO0003	0,003 h	Oficial primera construcción	15,34	0,05	
MAT641	1,000 m2	Tratamiento aglomerado de cuarzo, cemento y colorante para acaba	0,55	0,55	
AUX003	0,090 m3	HNE-20/B/20 puesto en obra	55,29	4,98	
AUX014	0,160 m2	Montaje y desmontaje encofrado losa	24,87	3,98	
P02CO0010	0,005 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 15 Tm	51,31	0,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,90	0,20	
Suma la partida.....					10,06
Costes indirectos.....					5,00% 0,50
TOTAL PARTIDA.....					10,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120631	ud	Marco y tapa fundición agua D=60 cm Marco y tapa de fundición redonda, para agua, de 60 cm de diámetro, Clase C250, incluso asentado con mortero tipo M-10, totalmnte colocado y limpio.			
P01CO0003	0,346 h	Oficial primera construcción	15,34	5,31	
P01CO0007	0,346 h	Peón ordinario construcción	13,56	4,69	
MAT631	1,000 ud	Marco y tapa fundición agua D=60 cm	89,23	89,23	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	99,20	2,98	
Suma la partida.....					102,21
Costes indirectos.....					5,00% 5,11
TOTAL PARTIDA.....					107,32

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

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120721	ml	Canalización de alumbrado público 2c 90 mm aceras. Canalización subterránea para línea de alumbrado público bajo acera, compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada de 90 mm. de diámetro nominal, embebidos en prisma de hormigón HNE-20/B/20 puesto en obra totalmente instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
P01CO0007	0,080 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,08	
P01CO0003	0,080 h	Oficial primera construcción	15,34	1,23	
MAT030	4,000 ml	Tubo PE corrugado doble capa PVC 90 mm.	1,73	6,92	
AUX003	0,079 m3	HNE-20/B/20 puesto en obra	55,29	4,37	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	13,60	0,27	
Suma la partida.....					13,87
Costes indirectos.....					5,00% 0,69
TOTAL PARTIDA.....					14,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120723	ml	Canalización de alumbrado público 2c 90 mm Canalización subterránea para línea de alumbrado público bajo calzada o zonas ajardinadas, compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada de 90 mm. de diámetro nominal, embebidos en prisma de hormigón HNE-20/B/20 40x45 cm, incluso cinta señalizadora, totalmente instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.			
P01CO0007	0,120 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,63	
P01CO0003	0,120 h	Oficial primera construcción	15,34	1,84	
MAT030	2,000 ml	Tubo PE corrugado doble capa PVC 90 mm.	1,73	3,46	
MAT033	2,000 ml	Cinta señalizadora	0,11	0,22	
AUX003	0,139 m3	HNE-20/B/20 puesto en obra	55,29	7,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,80	0,30	
Suma la partida.....					15,14
Costes indirectos.....					5,00% 0,76
TOTAL PARTIDA.....					15,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120734	ud	Cimentación de báculo o columna de altura 8 m Cimentación de báculo o columna de altura 8 m, formada por zapata de hormigón HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente de dimensiones 80x80x80 cm., cuatro pernos de anclaje de 24 mm. de diámetro y 70 cm de longitud para recibir placa de asiento y tubo de PVC de 90mm, totalmente ejecutada.			
P01CO0007	0,492 h	Peón ordinario construcción	13,56	6,67	
P01CO0003	0,492 h	Oficial primera construcción	15,34	7,55	
AUX007	0,760 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente, puesto en obra	61,53	46,76	
MAT030	1,050 ml	Tubo PE corrugado doble capa PVC 90 mm.	1,73	1,82	
MAT734	4,000 ud	Perno anclaje diámetro 24 mm. L=70cm.	2,58	10,32	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	73,10	1,46	
Suma la partida.....					74,58
Costes indirectos.....					5,00% 3,73
TOTAL PARTIDA.....					78,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120735	ud	Cimentación de báculo o columna de altura 10 m Cimentación de báculo o columna de altura hasta 10m, formada por zapata de hormigón HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente de dimensiones 80x80x100 cm., cuatro pernos de anclaje de 27 mm. de diámetro y 90 cm de longitud para recibir placa de asiento y tubo de PVC de 90mm, totalmente ejecutada.			
P01CO0007	0,492 h	Peón ordinario construcción	13,56	6,67	
P01CO0003	0,492 h	Oficial primera construcción	15,34	7,55	
AUX007	0,760 m3	HM-30/P/20/I+Qb sulfurresistente, puesto en obra	61,53	46,76	
MAT030	1,050 ml	Tubo PE corrugado doble capa PVC 90 mm.	1,73	1,82	
MAT735	4,000 ud	Perno anclaje diámetro 27 mm. L=90cm.	3,40	13,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	76,40	1,53	
Suma la partida.....					77,93
Costes indirectos.....					5,00% 3,90
TOTAL PARTIDA.....					81,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120900	m3	HL-150/P/20 puesto en obra HL-150/P/20 puesto en obra, incluso transporte al tajo, vibrado, curado y todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.			
P01CO0007	0,616 h	Peón ordinario construcción	13,56	8,35	
P01CO0003	0,154 h	Oficial primera construcción	15,34	2,36	
M02NK060	0,108 h	Vibrador de agujas eléctrico.	2,34	0,25	
MAT915	1,000 m3	Hormigón HL-150/P/20	46,00	46,00	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	57,00	1,71	
Suma la partida.....					58,67
Costes indirectos.....					5,00% 2,93
TOTAL PARTIDA.....					61,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA CENTIMOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
120960	m2	Encofrado y desencofrado en alzados con panel metálico Encofrado y desencofrado con paneles metálicos, incluso encofrado lateral de alzados, incluye transporte de paneles, colocación, fijación, desencofrante, desencofrado, limpieza y transporte a nuevo uso o retirada de obra.			
P01CO0010	0,220 h	Ayudante encofrador	14,85	3,27	
P01CO0009	0,220 h	Oficial encofrador	15,34	3,37	
MAT112	1,000 m2	Panel metálico para 50 usos incluso elementos de unión	3,85	3,85	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	10,50	0,32	
Suma la partida.....					10,81
Costes indirectos.....					5,00% 0,54
TOTAL PARTIDA.....					11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130175	ml	Desmontaje tubería de PVC Demolición de tubería de PVC existente. Incluso carga y transporte de los productos obtenidos a vertedero autorizado.			
P01CO0003	0,100 h	Oficial primera construcción	15,34	1,53	
P01CO0007	0,100 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,36	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	2,90	0,09	
				Suma la partida.....	2,98
				Costes indirectos.....	0,15
				TOTAL PARTIDA.....	3,13

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

130180	ml	Tubería de Saneamiento ø=315 mm SN-4 Tubería de PVC junta elástica, rigidez SN-4, para recogida de fecales y/o pluviales de 315 mm. de diámetro nominal, según especificación indicadas en la normativa UNE 53.332, incluso juntas y montaje. Colocada y probada.			
TO02100	0,060 h	Oficial 1ª	15,34	0,92	
TP00100	0,060 h	Peón Especializado	14,05	0,84	
MAT1550	1,000 m	Tubo PVC ø=315 mm SN-4, UNE 53332 j. elástica	19,48	19,48	
				Suma la partida.....	21,24
				Costes indirectos.....	1,06
				TOTAL PARTIDA.....	22,30

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

130200	ml	Cinta señalizadora. Cinta señalizadora de existencia de conductores eléctricos. Totalmente colocada.			
MAT1580	1,000 m	Banda de señalización de PVC	0,08	0,08	
TP00200	0,001 h	Peón Ordinario	13,56	0,01	
				Costes indirectos.....	0,00
				TOTAL PARTIDA.....	0,09

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

130205	ml	Tubería PE corrugado 160 mm. Tubería (1 tubo) de PE corrugado doble capa tipo "N" de 160 mm de diámetro interior para canalización eléctrica, totalmente colocado.			
MAT1585	1,000 ml	Tubería PE corr 160mm	2,54	2,54	
TP00200	0,010 h	Peón Ordinario	13,56	0,14	
				Suma la partida.....	2,68
				Costes indirectos.....	0,13
				TOTAL PARTIDA.....	2,81

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

130220	ud	Arqueta tipo Sevillana A-1 Arqueta tipo sevillana A-1, de dimensiones interiores útiles 60x60x80, paredes de hormigón en masa H-150, espesor mínimo de 10 cm.; aro y tapa de fundición según normativa vigente, incluso p.p. de excavación de tierras, carga sobre camión y transporte a vertedero.			
MAT15110	1,000 ud	Arqueta prefabricada 72x62	24,87	24,87	
MAQ1060	0,001 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13	33,46	0,03	
MAT1595	1,000 PA	Hormigón H-150 arquetas	3,63	3,63	
MAT15115	1,000 ud	Registro fund.72x62	78,60	78,60	
				Suma la partida.....	107,13
				Costes indirectos.....	5,36
				TOTAL PARTIDA.....	112,49

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

130230	m3	Zahorra tipo ZA40 Capa granular de Zahorra artificial tipo ZA40, extendida, humidificada y compactada al 100% de la densidad obtenida en el Próctor modificado, totalmente acabada, incluso apertura de caja y refinado previo de la superficie.			
TC00100D	0,010 h	Capataz	15,70	0,16	
TP00200	0,030 h	Peón Ordinario	13,56	0,41	
MAQ1075	0,050 h	Motoniveladora bastidor articulado de 149 kw	48,21	2,41	
MAT125	1,000 m3	Zahorra artificial	16,00	16,00	
MAQ1080	0,040 h	Comp. vibrantes autoprop. 1 C. liso de 10 t	31,22	1,25	
C1502E00	0,003 h	Camión cisterna 8m3	37,27	0,11	
				Suma la partida.....	20,34
				Costes indirectos.....	1,02
				TOTAL PARTIDA.....	21,36

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
60ABH00100	m2	Baldosa hormigón 40x40 albero o gris Pavimento de acera compuesto por baldosa de hormigón hidráulico de 40x40x5 cm. color albero y gris, acabado pizarra, fabricada según norma UNE 127025:1999 recibida con mortero, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor			
TO02200	0,360 h	Oficial 2ª	15,12	5,44	
TP00200	0,360 h	Peón Ordinario	13,56	4,88	
B9E150440	1,000 m2	Baldosa hormigón hidráulico 40x40 cm	6,34	6,34	
B06020022	0,100 m3	Hormigón H-20 con cemento común	45,36	4,54	
				Suma la partida.....	21,20
				Costes indirectos.....	1,06
				TOTAL PARTIDA.....	22,26

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

60ZA000101	m3	Zahorra tipo ZA40 Capa granular de Zahorra artificial tipo ZA40, extendida, humidificada y compactada al 100% de la densidad obtenida en el Próctor modificado, totalmente acabada, incluso apertura de caja y refinado previo de la superficie.			
TC00100D	0,010 h	Capataz	15,70	0,16	
TP00200	0,030 h	Peón Ordinario	13,56	0,41	
C04060012	0,050 h	Motoniveladora bastidor articulado de 149 kw	55,11	2,76	
B03521005	1,000 m3	Zahorra artificial	3,10	3,10	
C05020113	0,040 h	Comp. vibrantes autoprop. 1 C. liso de 10 t	35,69	1,43	
C09020112	0,003 h	Camión-cisterna para riego de 8000 l	49,64	0,15	
				Suma la partida.....	8,01
				Costes indirectos.....	0,40
				TOTAL PARTIDA.....	8,41

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

AISRHF32	ml	Tubo plástico rígido, ø32, exento de halógenos Tubo pvc rígido libre de halógenos de 32 mm de diámetro, incluso parte proporcional de abrazaderas, manguitos,			
\$AISRHF32	1,000 m	Tubo rígido libre halógenos ø 32mm/aíscan rhf	5,49	5,49	
P01EL0002	0,090 h	Oficial electricista	15,34	1,38	
P01EL0003	0,090 h	Ayudante electricista	14,85	1,34	
MAQ1025	0,022 h	Camión 12Tn	32,50	0,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,18	
				Suma la partida.....	9,11
				Costes indirectos.....	0,46
				TOTAL PARTIDA.....	9,57

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

D01UE001	ud	Desmontaje y acopio de Hidrante de incendios ud.. Levantado de radiador de calefacción de chapa, aluminio o similar y sus accesorios, por medios manuales, /corte o anulación de circuito de fluidos, retirada y traslado de material inservible a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
TO02200	0,700 h	Oficial 2ª	15,12	10,58	
TP00200	0,850 h	Peón Ordinario	13,56	11,53	
				Suma la partida.....	22,11
				Costes indirectos.....	1,11
				TOTAL PARTIDA.....	23,22

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

D35EE201	m²	Pintura Martelet color RAL 9006 m². Pintura al martelet color RAL 9006 dos manos aplicadas con pistola sobre carpintería metálica, /limpieza, mano imprimación y emplastecido.			
U01FZ101	0,400 h	Oficial 1ª pintor	15,34	6,14	
U01FZ105	0,400 h	Ayudante pintor	14,85	5,94	
U36IC040	0,200 kg	Antioxidante	5,90	1,18	
U36CE300	0,200 kg	Plaste	5,40	1,08	
U36IA050	0,125 L	Disolv en sintét.Procolor	6,40	0,80	
U36IE040	0,200 kg	Pintura Martelet	10,26	2,05	
				Suma la partida.....	17,19
				Costes indirectos.....	0,86
				TOTAL PARTIDA.....	18,05

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

D38CA015	m	Cuneta triangular rev estida HM-20 Cuneta triangular rev estida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad máx 0.50 m.			
U04MA310	0,175 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	12,26	
U39BF101	0,175 m3	Fabricación y transporte de hormigón	7,79	1,36	
U39BF104	0,175 m3	Colocación hormigón en cimientos	6,00	1,05	
U39BH125	1,340 m3	Encofrado/desencofrado cimientos solera	3,80	5,09	
				Suma la partida.....	19,76
				Costes indirectos.....	0,99
				TOTAL PARTIDA.....	20,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38PA020	m3	Escollera 500 kg Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos/ramblas, completamente terminada.			
P01CO007	0,100 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,36	
MAQ129	0,300 h	Pala cargadora 1,3 m²	32,50	9,75	
U39CS001	1,000 m3	Escollera de 500 kg	10,40	10,40	
MAQ1020	0,100 h	Camión grúa con potencia de grúa de 6tn	30,35	3,04	

Suma la partida.....	24,55
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	25,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS

D39MC051	ud	Plantación de Euterpe Edulis (Palmito) 1,00 m Suministro, plantación en macetero existente y primer riego de Euterpe Edulis hasta 1,0 m de altura con cepellón en container, incluido fijación de ramaje.			
U01FR009	0,090 h	Ayudante jardinería	14,85	1,34	
U01FR013	0,360 h	Peón ardinería	12,60	4,54	
U04PY001	0,030 m3	Agua	1,56	0,05	
U40MA170	1,000 ud	Euterpe Edulis 1,0 m. cepellón	15,80	15,80	
%CI	7,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,70	1,52	

Suma la partida.....	23,25
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	24,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS

E01DSB100	m2	Demolición muro Hormigón armado e=30 cm c/m.mecánicos l/agot Demolición de muros de hormigón armado de 30 cm de espesor, con retro de neumáticos c/martillo compresor, incluso bombeo aguas existentes, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
P01CO007	1,500 h	Peón ordinario construcción	13,56	20,34	
M05EN032	0,450 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv c/martillo rompedor	60,33	27,15	

M01DA030	2,000 h.	Bomba autoaspirante gasolina 5,5 CV	2,86	5,72	
Suma la partida.....	53,21				
Costes indirectos.....	5,00%				
TOTAL PARTIDA.....	55,87				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS

E05HE040	m2	Reparación muro hormigón hasta profundidad 5 cm Sika MONOTOP 620 Reparación de pilar de hormigón, incluso picado del hormigón deteriorado, mediante métodos normales o martillo eléctrico de baja potencia, en una profundidad media de 5 cm. Saturación con agua. Relleno con mortero monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos. Sika MONOTOP 620 ó equivalente, y terminación con lana metálica.			
O01OA090	0,520 h	Cuadrilla A	36,97	19,22	
P01DR070	100,000 kg	Mortero Sika MONOTOP 620	0,65	65,00	

Suma la partida.....	84,22
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	88,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS

E05HE100	m	Protección armaduras con resinas epoxi Protección frente a la corrosión de barra corrugada de hasta 20 mm de diámetro, con dos manos de adhesivo bicomponente a base de resinas epoxi sin disolventes de baja viscosidad.			
O01OA050	0,100 h	Ayudante	14,85	1,49	
P01UA050	0,126 kg	Adhesiv o bicomponente resinas epoxi	17,16	2,16	

Suma la partida.....	3,65
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	3,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E15VAP010	m	Cercado con Malla S/T plastificada 40/14-17V. h=1 m Cercado de 1 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada l/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.			

O01OA090	0,150 h	Cuadrilla A	36,97	5,55	
P13VS030	1,000 m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V	3,96	3,96	
P13VP020	0,080 u	Poste galv. D=42 h=1 m escuadra	10,25	0,82	
P13VP030	0,300 u	Poste galv. D=42 h=1 m intermedio	9,34	2,80	
P13VP040	0,080 u	Poste galv. D=42 h=1 m jabalcón	10,58	0,85	
P13VP050	0,080 u	Poste galv. D=42 h=1 m tornapunta	8,57	0,69	
P01HM010	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	70,08	0,56	

Suma la partida.....	15,23
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	15,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS

ELECBRV3X010	ml	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 2 x 16 mm² + 10 mm² Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 2X16 +TT X16 mm² de sección			
SELECBRV3X010	1,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 2 x 16 + 10	5,99	5,99	
P01EL0003	0,040 h	Ayudante electricista	14,85	0,59	
P01EL0002	0,040 h	Oficial electricista	15,34	0,61	
MAQ1025	0,024 h	Camión 12Tn	32,50	0,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,00	0,16	

Suma la partida.....	8,13
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	8,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS

ELECBRV3X016	ml	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 x 16 mm² Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 2X16 +TT X16 mm² de sección			
SELECBRV3X016	1,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 x 16 mm²	7,98	7,98	
P01EL0003	0,090 h	Ayudante electricista	14,85	1,34	
P01EL0002	0,090 h	Oficial electricista	15,34	1,38	
MAQ1025	0,032 h	Camión 12Tn	32,50	1,04	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,70	0,23	

Suma la partida.....	11,97
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	12,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS

ELECBRV3X02.5	ml	cable de cobre RV 0,6/1 kv de 3 x 2.5 mm² Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 X 2.5 mm² de sección, de características de acuerdo a especificaciones técnicas.			
SELECBRV3X02.5	1,000 MI	Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 3 x 2,5 mm²	1,88	1,88	
P01EL0002	0,023 h	Oficial electricista	15,34	0,35	
P01EL0003	0,023 h	Ayudante electricista	14,85	0,34	
MAQ1025	0,007 h	Camión 12Tn	32,50	0,23	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,80	0,06	

Suma la partida.....	2,86
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	3,00

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

ELECD0800	ud	Cajas de distribución con bornas tipo: 800 Cajas de distribución con bornas: Material: aluminio, Tipo: 800, características de acuerdo a especificaciones técnicas.			
AELECD0800	1,000 ud	Cajas de distribución con bornas tipo: 800	11,66	11,66	
P01EL0002	0,100 h	Oficial electricista	15,34	1,53	
P01EL0003	0,100 h	Ayudante electricista	14,85	1,49	
MAQ1025	0,046 h	Camión 12Tn	32,50	1,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	16,20	0,32	

Suma la partida.....	16,50
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	17,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS

MEW_120302	m3	Relleno de tierras medios mecanicos s/aporte Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, l/p.p. de costes indirectos			
U01AA011	0,016 h	Peón suelto	13,56	0,22	
C04060012	0,012 h	Motoniveladora bastidor articulado de 149 kw	55,11	0,66	
C13112A0	0,016 h	Pala cargadora s/orugas 212KW, +escarificadora	60,55	0,97	

Suma la partida.....	1,85
Costes indirectos.....	5,00%
TOTAL PARTIDA.....	1,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS





CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
NEW_130182	ml	Tubería de Saneamiento ø=500 mm SN-4 Tubería de PVC junta elástica, rigidez SN-4, para recogida de fecales y/o pluviales de 500 mm. de diámetro nominal, según especificación indicadas en la normativa UNE 53.332, incluso juntas y montaje. Colocada y probada.			
TO02100	0,350 h	Oficial 1ª	15,34	5,37	
TP00100	0,350 h	Peón Especializado	14,05	4,92	
P02CVW010	0,012 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,46	0,08	
MAT1551	1,000 m	Tubo PVC ø=500 mm SN-4, UNE 53332 j. elástica	43,76	43,76	

Suma la partida.....		54,13
Costes indirectos.....	5,00%	2,71
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>56,84</b>

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

NEW_130195	m3	Relleno granular en zanjas Relleno granular localizado en zanjas, pozos, emplazamiento y cimientos, incluso humectación y compactación.			
TP00100	0,025 h	Peón Especializado	14,05	0,35	
P01AD320	1,650 t	Árido triturado clasificado río	7,18	11,85	
MAQ1070	0,035 h	Pisones motorizados de 0,08 t	10,01	0,35	
MAQ1060	0,005 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13	33,46	0,17	
P02TR0003	0,015 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	0,47	

Suma la partida.....		13,19
Costes indirectos.....	5,00%	0,66
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,85</b>

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

NEW_130196	m3	Relleno seleccionado zanja, emplaz. y cimientos Relleno seleccionado en zanjas, pozos, emplazamiento y cimientos, incluso humectación y compactación con suelo procedente de la excavación si cumple las condiciones exigidas PPTP y Planos, o de aportación.			
TP00100	0,025 h	Peón Especializado	14,05	0,35	
MAQ1070	0,035 h	Pisones motorizados de 0,08 t	10,01	0,35	
MAT1575	1,250 m3	Canon extracción áridos	0,26	0,33	
MAQ1060	0,005 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13	33,46	0,17	

Suma la partida.....		1,20
Costes indirectos.....	5,00%	0,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,26</b>

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

NEW_13080_2	ud	Unión Gibault ø 200 mm PN 10/16 atm Unión Gibault para uniones de tubería PVC - PEAD ø 200 mm a presiones nominales 10/16 atm con manguito y contrabrida a base de fundición dúctil GGG-40 recubrimiento epoxi y junta: EPDM . Montada y probada.			
P01CO0005	0,100 h	Peón especialista construcción	14,01	1,40	
P01CO0007	0,100 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,36	
MAT13080_2	1,000 ud	Unión Gibault ø 200 mm PN 10/16 atm	68,12	68,12	
%0123	3,000 %	Medios auxiliares.....	70,90	2,13	

Suma la partida.....		73,01
Costes indirectos.....	5,00%	3,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>76,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

NEW_13080_3	ud	Tapón PE ø 200 mm PN 10/16 atm Tapón para tubería PVC - PEAD ø 200 mm a presiones nominales 10/16 atm. Montado y probado.			
P01CO0005	0,100 h	Peón especialista construcción	14,01	1,40	
P01CO0007	0,100 h	Peón ordinario construcción	13,56	1,36	
%0123	3,000 %	Medios auxiliares.....	2,80	0,08	
MAT13080_3	1,000 ud	Tapón PE ø 200 mm PN 10/16 atm	42,80	42,80	

Suma la partida.....		45,64
Costes indirectos.....	5,00%	2,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>47,92</b>

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

NEW_RV1X095	ml	Cable de cobre RV 0,6/1 kV de 1 x 95 mm² Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 1 x 95 mm² de sección			
\$ELECBRV1X095	1,000 ML	1 x 95 mm2 Cu. 0.6/1KV	12,05	12,05	
P01EL0003	0,080 h	Ayudante electricista	14,85	1,19	
P01EL0002	0,080 h	Oficial electricista	15,34	1,23	
MAQ1025	0,048 h	Camión 12Tn	32,50	1,56	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	16,00	0,32	

Suma la partida.....		16,35
Costes indirectos.....	5,00%	0,82
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>17,17</b>

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
NEW_RV1X150	ml	Cable de cobre RV 0,6/1 kV de 1 x 150 mm² Cable de cobre RV 0,6/1 Kv de 1 x 150 mm² de sección			
\$ELECBRV1X150	1,000 ML	1 x 150 mm2 Cu. 0.6/1KV	20,81	20,81	
P01EL0003	0,110 h	Ayudante electricista	14,85	1,63	
P01EL0002	0,110 h	Oficial electricista	15,34	1,69	
MAQ1025	0,083 h	Camión 12Tn	32,50	2,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	26,80	0,54	

Suma la partida.....		27,37
Costes indirectos.....	5,00%	1,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>28,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02LF020	m3	Extendido y compactación grava Extendido y compactación de grava, compuesto por árido triturado clasificado < 25 mm., colocado en superficies horizontales, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.			
P01CO0003	0,040 h	Oficial primera construcción	15,34	0,61	
P01CO0007	0,150 h	Peón ordinario construcción	13,56	2,03	
P01AD320	1,650 t	Árido triturado clasificado río	7,18	11,85	
P02CO0010	0,013 h	Rodillo vibrador autopropulsado mixto 15 Tm	51,31	0,67	
P02MT0006	0,040 h	Pala retro tipo JCB o similar	39,37	1,57	
P02TR0003	0,245 h	Camión, con capacidad de carga menor de 10 Tm.	31,22	7,65	

Suma la partida.....		24,38
Costes indirectos.....	5,00%	1,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>25,60</b>

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

U13R239	m	Montaje Vallado rollizo madera h=1 m Montaje de vallado prefabricado de rollizos rústicos de madera, desmontado previamente, colocados en piezas de 3,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12-14 cm de diámetro y 1,40 m de longitud para su hinca en tierra y un rollizo horizontal en coronación de 10-12 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,40x0,40x0,40 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno.			
O01OB270	1,000 h	Oficial 1ª jardinería	15,34	15,34	
O01OB280	1,000 h	Peón jardinería	13,56	13,56	
P01HM030	0,045 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	73,18	3,29	

Suma la partida.....		32,19
Costes indirectos.....	5,00%	1,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>33,80</b>

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

U13R240	m	Vallado rollizo de madera tratada h=1 m Vallado prefabricado de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 3,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12-14 cm de diámetro y 1,40 m de longitud para su hinca en tierra y un rollizo horizontal en coronación de 10-12 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,40x0,40x0,40 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno.			
O01OB270	1,000 h	Oficial 1ª jardinería	15,34	15,34	
O01OB280	1,000 h	Peón jardinería	13,56	13,56	
P01HM030	0,045 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	73,18	3,29	
P28RN240	1,000 m	Talanquera rollizo mad.trat.h=1m	18,60	18,60	

Suma la partida.....		50,79
Costes indirectos.....	5,00%	2,54
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>53,33</b>

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





**ANEJO N°24  
CLASIFICACIÓN DEL  
CONTRATISTA**



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	5



## 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es exponer de forma detallada la clasificación del contratista para la elaboración del contrato de obras de esta fase 2.

## 2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento de los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone a continuación la clasificación que debe ser exigida a los contratistas para presentarse a la licitación de la ejecución de esta obra.

No tendrán clasificación las partidas de obra que no superen el 20% del total del presupuesto de Ejecución Material. Por tanto, solamente se clasificará las partidas de Firmes y Pavimentos.

La categoría exigible al contratista se determina en función de la anualidad media, que no es otra que el resultado de dividir el presupuesto de base de licitación entre el número de meses del plazo y multiplicar esta cantidad por 12; el resultado se lleva a la tabla de categorías y se obtiene la procedente. Este concepto sólo es aplicable a obras de plazo superior a un año, para contratos de plazo inferior a un año, la clasificación exigible será la que corresponda a su presupuesto, sin tener en cuenta el plazo de ejecución.

La anualidad media para cada partida  $i$ , vendrá definida por la fórmula:

$$(\text{Anualidad Media})_i = \frac{(\text{PEM})_i \cdot 12}{\text{Plazo Ejecución Obra}}$$

El plazo de ejecución es de 5 meses. Al ser un plazo inferior a un año la clasificación exigible será la que corresponda a su presupuesto, sin tener en cuenta el plazo de ejecución.

Por lo tanto, la clasificación del contratista que resulta es la siguiente:

- o **GRUPO E:** Hidráulicas
  - **SUBGRUPO 5:** Defensas de márgenes y encauzamientos
  - **CATEGORÍA 3:** Anualidad media entre 360.000,00 y 840.000,00 €



**ANEJO N°25**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD**





ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 26.1.- MEMORIA.
- 26.2.- PLANOS.
- 26.3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- 26.4.- PRESUPUESTO.



26.1.- MEMORIA



---

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**


---

<b>1.- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>9</b>
1.1.- DENOMINACIÓN.....	9
1.2.- EMPLAZAMIENTO .....	9
1.3.- PRESUPUESTO .....	9
1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN .....	9
1.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES.....	9
1.6.- ACCESOS.....	9
1.7.- LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE.....	9
<b>2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>9</b>
<b>3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS .....</b>	<b>10</b>
3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	10
3.2.- PROMOTOR DE LAS OBRAS .....	10
3.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	10
3.4.- AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10
3.5.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	10
3.6.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	11
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>11</b>
4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	11
4.1.1.- Excavación a cielo abierto, desmonte y terraplén.....	11
4.1.2.- Excavación de zanjas .....	13
4.1.3.- Rellenos.....	13
4.2.- RIESGOS EN LA FASE DE ALBAÑILERÍA Y PAVIMENTACIÓN .....	14
4.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS .....	14
4.4.- HORMIGONADO.....	16
4.4.1.- Trabajos de encofrados y desencofrados.....	16
4.4.2.- Trabajos de hormigón.....	16

## ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.4.3.- Camión hormigonera .....	17	10.2.- RIESGOS GRAVES DE CAIDAS EN ALTURAS .....	30
4.4.4.- Bomba autopropulsada de hormigón.....	17		
4.4.5.- Hormigonado con cubos.....	17		
4.4.6.- Vibradores.....	17		
4.5.- COLOCACION DE TUBERIAS.....	18		
4.6.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA, DRENAJE, CANALIZACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.	19		
4.7.- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO .....	20		
4.8.- RIESGOS EN LA FASE DE JARDINERÍA.....	21		
4.9.- SEÑALIZACIÓN .....	21		
4.10.- TRÁFICO RODADO.....	22		
<b>5.- MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS EN ESTA OBRA.....</b>	<b>22</b>		
5.1.- SIERRAS CIRCULARES .....	22		
5.2.- ESCALERAS DE MANO .....	23		
5.3.- PLATAFORMAS DE ELEVACIÓN .....	23		
<b>6.- EQUIPOS TÉCNICOS EMPLEADOS EN OBRA. MAQUINARIA.....</b>	<b>24</b>		
6.1.- PALA CARGADORA, RETROEXCAVADORA Y CAMIONES BASCULANTES .....	24		
6.2.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	25		
6.3.- HORMIGONERA.....	26		
6.4.- SIERRA CIRCULAR DE MESA .....	26		
6.5.- VIBRADOR .....	27		
6.6.- MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL.....	27		
6.7.- HERRAMIENTAS MANUALES.....	27		
<b>7.- MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>28</b>		
<b>8.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>29</b>		
<b>9.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>29</b>		
9.1.- ACOMETIDAS PARA LAS INTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS.....	30		
<b>10.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN EVITARSE.....</b>	<b>30</b>		
10.1.- RIESGOS GRAVES DE SEPULTAMIENTO .....	30		

## 1.- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES

### 1.1.- DENOMINACIÓN

El Proyecto del que forma parte este Estudio de Seguridad y Salud se denomina "Proyecto de construcción laminación y evacuación de avenidas de la Rambla del Algarrobo en Vera (Almería). Fase 2"

### 1.2.- EMPLAZAMIENTO

Las obras se sitúan dentro del término municipal de Vera, concretamente en la Rambla del Algarrobo, en su parte final de llegada al mar.

### 1.3.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el proyecto asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (487.315,96 €)**, dividido en los correspondientes presupuestos parciales:

### 1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se prevé un plazo de ejecución total para el conjunto de las obras de **CINCO (5) MESES**. El plan de obra definitivo será presentado por la empresa constructora asignada a la Dirección Facultativa, para cada uno de los contratos.

En el anejo de plan de obra puede observarse la planificación de la ejecución de los trabajos.

### 1.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a la planificación de ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores, alcanzará la cifra de **8 operarios**.

### 1.6.- ACCESOS

El acceso a la obra de los transportes de suministro de material no presenta ningún tipo de dificultad, al existir viales que posibilitan el acceso a las distintas zonas del ámbito de actuación.

### 1.7.- LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

Junto al botiquín se colocará un cartel donde figuren las direcciones y nº de teléfono de los Hospitales, Ambulatorios, Clínicas y/o puestos de socorro más próximos, así como el recorrido más corto para acceder a ellos. Así mismo figurará la dirección y nº de teléfono de la Mutuality a que esté adscrita la Empresa.

El centro asistencial más próximo es el **Centro de Salud Vera**, situado en el Paraje Loma de Soler, 57,04620 Vera, teléfono 950 451 522. El Hospital más cercano a la obra es **Hospital público comarcal La Inmaculada**, situado en Avenida Doctora Ana Parra, s/n. CP 04600. Huércal-Overa, teléfono 950 029 000.

## 2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud, redactado durante la fase de redacción del Proyecto establece, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices básicas a los CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS y AUTONOMOS, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales facilitando el desarrollo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD o de LOS PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra, bajo el control del Coordinador de Seguridad o de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 del 24 de Octubre de 1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la obras de Construcción.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa, que dará su aprobación expresa antes del inicio de la obra a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud que será un técnico competente integrado en dicha Dirección. El Plan de Seguridad y Salud estará siempre a disposición de la dirección Facultativa. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los

**ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en la Administraciones Públicas competentes.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los trabajos de auxilios y evacuación de heridos.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de que exista, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (o cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa), el responsable del envío de las copias de las anotaciones que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas, así como de las inobservancias que fueren imputables a los subcontratistas o similares. La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

#### **3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

La intervención proyectada consiste en la ejecución de:

- Una obra de entrega, incluyendo la reforma del paseo marítimo en su frente, y la reforma de espacio entre este paseo y la zona urbana consolidada, donde se encuentra la Charca del Gato.
- En el ámbito del colector, la aplicación de una capa de acabado sobre el dintel visto del encauzamiento mediante una pintura epoxi decorativa. La aplicación de este acabado se ejecuta entre el tramo de colector visto entre la Avda. Ciudad de Alicante y la obra de salida del colector.
- En el ámbito del azud se ejecutarán los trabajos de terminación, consistentes en la ejecución de un carril peatonal y un carril bici no ejecutados en la primera fase. Por último, se procederá a la terminación de los trabajos de terminación de los taludes e integración medioambiental.
- Diseño medioambiental y paisajístico para la integración de la actuación.
  - o Integración de las riberas del área inundable.
  - o Integración del azud.
  - o Integración de las obras de toma y entrega.

#### **3.2.- PROMOTOR DE LAS OBRAS**

El organismo promotor de las obras es la Codeur S.A. Infraestructuras y Servicios.

#### **3.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador de Seguridad en fase de Ejecución de obra no ha sido fijado en el momento de la redacción de éste Estudio de Seguridad y Salud.

#### **3.4.- AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Luis Dacal Asín – Ingeniero de Caminos C y P

CODEUR, S.A.

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

DEMOLICIONES Y LEVANTES

- Levantes de firmes

MOVIMIENTO DE TIERRAS



- Desbroces
- Terraplenes
- Desmontes y excavaciones

#### DRENAJE

- Excavaciones
- Hormigones
- Aceros
- Tubos de hormigón
- Material Granular
- Cunetas
- Arquetas

#### FIRMES Y PAVIMENTOS

- Zahorras
- Mezclas bituminosas

#### SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- Excavaciones
- Hormigones
- Señalización vertical
- Señalización horizontal
- Elementos de seguridad

#### INTEGRACIÓN AMBIENTAL

- Plantación arbustiva

### 3.6.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

A continuación se relaciona la maquinaria a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

#### Máquinas de obra civil

- Cargadora
- Motoniveladora
- Retroexcavadoras
- Compactadores
- Camión hormigonera
- Camión cuba
- Grúas
- Equipos de tablestacado
- Extendedora de aglomerado
- Camiones bituminadores
- Equipos de compactación del hormigón
- Perforadores para sondeos

Los medios auxiliares que se emplearán en obra son:

- Martillo rompedor
- Encofrados
- Equipo para soldadura aluminio-térmica

## 4.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

### 4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 4.1.1.- Excavación a cielo abierto, desmonte y terraplén.

##### A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se iniciarán con pala cargadora de orugas o neumáticos hasta la cota de enrase, evacuando las tierras camiones de tonelaje diverso. La retroexcavadora, actuará en la realización de zanjas de instalaciones y pozos de saneamiento, con un posterior refino a mano, procediendo a la entibación de pozos y zanjas, si las características del terreno lo requieren.

## B. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Generación de polvo.
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal en frentes de excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Riesgos de trabajos manuales.
- Explosiones e incendios.

## C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

El principal riesgo en las excavaciones es el de desprendimientos. Este riesgo, junto al de caídas de personal, falsas maniobras de las máquinas y circulación del personal junto a las mismas, constituyen el mayor peligro en estos trabajos.

La altura del corte de excavación realizada por pala mecánica no rebasará en más de un metro la máxima altura de ataque de la cuchara.

Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación.

El frente de excavación será inspeccionado como mínimo dos veces durante la jornada por el Capataz o encargado. En el caso de existir riesgos de personal de desprendimientos, se procederá a sanear la zona por personal capacitado para esta misión, y proceder a su entibación o apuntalamiento, estos trabajos se harán provistos de cinturón de seguridad y sus correspondientes amarres.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

La pared de cualquier excavación debe ser apuntalada o revestida cuando la pendiente del talud exceda de las relaciones siguientes:

- 1:1 en terrenos movedizos o desmoronables.
- 1:2 en terrenos blandos pero resistentes.
- 1:3 en terrenos muy compactos.

En las excavaciones realizadas con máquinas se debe cuidar que no circule personal dentro del radio de acción de las mismas. Se evitará que el acceso de los vehículos y personas al fondo de la excavación sea el mismo. Si por necesidad no se pudiese hacer independiente, el de personal se protegerá con una valla.

Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, evitando toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Los bordes de la excavación, se protegerán con barandillas, para evitar la caída de personas, instalando escaleras o rampas para el acceso del personal al fondo de las mismas, cuando la profundidad sea superior a 1,50 m.

Durante la carga de los camiones, los conductores permanecerán dentro de la cabina. En toda excavación en la que la máquina haya de permanecer en el borde de las mismas, se ha de comprobar el buen estado del terreno en el que se aposenta.

Antes de comenzar los trabajos de excavación se deberá investigar por personal competente la posible existencia de canalizaciones de agua, gas, electricidad o conducciones telefónicas y alcantarillado. Cuando se encuentren conducciones de gas, agua, electricidad u otras, durante el trabajo, sobre las cuales no se encuentra información en los planos, se debe parar inmediatamente el trabajo. No se reanudará hasta la identificación, y si es necesario, el desvío del servicio encontrado.

En las excavaciones importantes se debe tener previsto el desagüe y achique en caso de lluvia.

## D. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)
- Mascarillas y gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad en alturas, con atalajes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.

## E. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se colocarán señales y se ordenará el tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

**4.1.2.- Excavación de zanjas****A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consisten los trabajos en la apertura de zanjas de instalaciones y zanjas para el saneado de firmes. Se realizará un acopio de madera y elementos auxiliares por su fuera necesario realizar algún tipo de entibación.

Se empleará máquina retroexcavadora para la ejecución de los trabajos.

**B. RIESGOS MAS FRECUENTES**

- Generación de polvo.
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal en frentes de excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos
- Riesgos de trabajos manuales.
- Explosiones e incendios.

**C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras.
- No se debe permitir que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales.
- Cuando se saque el escombros, el personal se apartará del hueco donde sale el cubo con el material.
- Todos los pozos se protegerán por medio de barandillas de 1,00 m. de altura y rodapié de 0,20 m.
- Es obligatorio la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m. cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La desentibación, a veces constituye un peligro más grave que el entibado, esta se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

**D. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)

- Mascarillas y gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad en alturas, con atalajes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suela deslizante.
- Monos de trabajo.

**E. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- No se apilarán materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se colocarán señales y se ordenará el tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

**4.1.3.- Rellenos****A. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas.
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas.
- Accidentes del personal por falta de responsable que manda cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras del vehículo.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.

**B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- Cuando se utilicen vehículos propios, se revisarán periódicamente todos los elementos que puedan originar accidente.
- En el caso de vehículos pertenecientes a particulares, se exigirá que el dueño del vehículo presente un certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Se prohibirá el exceso de carga.
- Se prohibirá que los vehículos lleven personal en su caja.
- Cada equipo de carga deberá estar mandado por un jefe de equipo.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde del terraplén, se dirigirán por personas adecuadas.
- Señalistas en accesos a vía pública en casos de mucho tránsito.

## ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los conductores respetarán todas las normas del Código de Circulación y las que la Dirección de la Obra considere oportunas para la Seguridad.
- Los vehículos subcontratados tendrán Póliza de Seguros Responsabilidad Civil Ilimitada, Carnet de Empresa con Responsabilidad y Seguros Sociales cubiertos.

### C. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)
- Botas de goma antideslizantes.
- Mascarillas y gafas de protección antipolvo.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio (compactadoras).
- Monos de trabajo.

### D. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se regará con frecuencia los tajos para evitar polvareda.
- Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Se protegerán los bordes del terraplén, con señalizaciones de vallas metálicas o cuerdas provistas de colgantes rojos de plástico.
- Prever la limpieza de la vía pública del barro o tierra dejada por los camiones.

## 4.2.- RIESGOS EN LA FASE DE ALBAÑILERÍA Y PAVIMENTACIÓN

Los trabajos de albañilería son la realización de arquetas y pavimentar las calles, es decir, poner bordillos, losas de aceras y terrazo y asfaltado.

### A. RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar y lijar.
- Atrapamiento por los medios de elevación.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Electrocutión.
- Golpes contra objetos.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Lesiones y cortes en manos.

- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales y al rozar.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos al levantar cargas.

### B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).
- El corte de piezas con herramientas eléctricas debe realizarse por vía húmeda, en prevención de afecciones respiratorias.
- Deberán acotarse las zonas en fase de pulido en evitación de resbalones indeseables.
- Se realizará una vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.
- Se utilizará la mascarilla cuando alguna vez se hagan cortes en seco.
- No levantar más de 50 Kg una sola persona.
- Utilizar guantes y botas de goma si se está vertiendo hormigón o transportando material.
- No trabajar ni permanecer en la zona donde se está asfaltando excepto por el personal cualificado, no andar por la zona asfaltada hasta que no baje suficientemente la temperatura del asfalto.

### C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante y botas de goma para verter hormigón.
- Gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.
- Guantes de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla antipolvo.

## 4.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes polvorientos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas

temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

*a) Puesta en obra de capa de firme.*

La puesta en obra de capas de firme es una actividad fundamental en la ejecución de un camino o carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación del firme. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

*b) Extendido de zahorra artificial*

Los trabajos de extendido de zahorra artificial suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de extendido se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada,

## ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. A las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera. Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación. No se permite la permanencia sobre la motoniveladora en marcha a otra persona que no sea el conductor. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes polvorientos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de trabajo irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones de material.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### 4.4.- HORMIGONADO

#### 4.4.1.- Trabajos de encofrados y desencofrados

##### A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Consisten estos trabajos en el encofrado de todos aquellos elementos que los requieran como losas, etc. Se utilizarán fundamentalmente moldes de madera.

La maquinaria a emplear será la sierra circular para madera.

##### B. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos, al clavar puntas.
- Peligros de incendios.
- Cortes al manipular la sierra de mano o cepilladora.

##### C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Los riesgos aparecen principalmente en dos acciones: movimiento de los tablones para el cambio de posición y movimientos del personal.

En el desencofrado, no se efectuarán esfuerzos bruscos o movimientos violentos. Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo.

Los tajos quedarán limpios lo más rápidamente posible, retirando todo el material inservible.

La máquina de cortar madera llevará la protección del disco y el cuchillo divisorio obligatoriamente, y no se quitarán bajo ningún concepto.

El personal que las utilice conocerá su funcionamiento y los riesgos del trabajo que realiza, usando obligatoriamente gafas o pantallas de protección.

El acopio de madera, tanto nueva como usada, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.

##### D. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)
- Botas anticlavo.
- Gafas de protección
- Mono de trabajo.
- Botas de goma durante el vertido del hormigón.

##### E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

#### 4.4.2.- Trabajos de hormigón

##### A. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Efectos perjudiciales del uso de los materiales.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.

##### B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acañamiento, etc...
- Una vez desencofradas las losas, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.

#### C. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)
- Botas de goma con plantilla anticlavo.
- Guantes de neopreno.
- Gafas de protección
- Cinturones de seguridad.
- Mono de trabajo.

#### D. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Los operarios de hormigonado utilizarán: guantes, botas de goma y buzo de trabajo.
- Los operarios que manejen el vibrador eléctrico, usarán guantes aislantes.
- Para evitar riesgos de posibles salpicaduras en los ojos durante el vertido del hormigón, los operarios que lo realicen usarán gafas protectoras adecuadas.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.

#### 4.4.3.- Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición vertido.

#### 4.4.4.- Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

#### 4.4.5.- Hormigonado con cubos

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- Se prohibirá rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por la grúa.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes aislantes.

#### 4.4.6.- Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero

#### 4.5.- COLOCACION DE TUBERIAS

##### A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En este apartado se incluyen todos los trabajos relativos a la colocación de tuberías, como es el caso para las canalizaciones de saneamiento, pluviales y abastecimiento.

##### B. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Heridas inciso-contusas durante el manejo de las herramientas de mano y manejo de armaduras.
- Lesiones por sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico indirecto
- Hundimientos y atrapamientos en el interior de la zanja.
- Atropellos y atrapamientos entre la máquina y objetos fijos
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Proyecciones de cemento a los ojos
- Golpes con objetos en movimiento (canaleta de vertido de hormigón, tubos, etc.)
- Caída de cargas suspendidas (Tubos, pozos)

##### C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

El Recurso Preventivo se encontrará presente siempre que exista riesgo grave de sepultamiento, así como durante la manipulación de elementos prefabricados pesados.

##### Colocación y hormigonado de tuberías y pozos.

Una vez realizada la zanja, se procederá a la instalación de tuberías y pozos de acuerdo con lo establecido en el proyecto, además se deberán considerar las maniobras de recepción, descarga, acopio en el lugar apropiado de la obra.

Los trabajadores emplearán escaleras de seguridad para subir y bajar de la a la zanja, estando prohibido hacerlo por medio de los elementos del entibado o saltando.

Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y las retroexcavadoras, evitando así que el cazo de la excavadora pueda alcanzar a los trabajadores o que estos puedan ser alcanzados por la caída de objetos o materiales.

##### Procedimiento, equipos y medios auxiliares

Recibidas las tuberías, se acopiarán en posición horizontal, utilizando unos calzos para evitar su desplazamiento.

El procedimiento a seguir en esta fase de la obra, será el siguiente:

La colocación del tubo dentro de las zanjas puede hacerse por medios manuales o mecánicos evitando siempre los daños en la tubería, que deberá rodarse sobre tablones y no sobre el suelo que puede tener objetos duros. Al apoyar los tubos sobre el terreno deberán calzarse. En primer lugar, se corregirán las irregularidades para conseguir una pendiente uniforme mediante tierra fina procedente de la excavación o, si fuera necesario con arena de aportación. A continuación se procederá al compactado del fondo sobre la que se extenderá la base de hormigón, con un espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo de 10 centímetros, que recibirá la tubería. Cuando se empleen grúas deberá guiarse la carga, maniobrando suavemente y evitando choques. Se emplearán como aparejos la lanzada de sogas o el parejo de ganchos con protecciones de goma. Una vez bajados los tubos a la zanja se procurará alinearlos. Para la colocación de las juntas se limpiarán cuidadosamente las cabezas de los tubos, la superficie interior del manguito y las juntas de goma.

Los extremos de los tubos y los aros de goma se lubricarán con agua jabonosa, glicerina o un producto específico.

La colocación de tubo en zanjas de alumbrado, semaforización y líneas eléctricas se realizará de manera manual. El tubo viene en bobinas desde fábrica y los trabajadores en obra sitúan el tubo en su posición definitiva manualmente una vez realizada las zanjas y extendida la cama de arena si procede. Por último se realizarán las conexiones previstas y se introducirá el cable en el interior de los tubos instalados.

##### D. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Elementos de izado: piezas de izado recomendadas por el fabricante, tráctel, eslingas, ganchos, cuerdas de guiado, etc.
- Vallado de seguridad (al borde de la zanja, para el personal de la obra.)
- Escaleras de mano.
- Útiles y pequeñas herramientas de ferrallista (tenazas, rollos de alambre, etc.)
- Topes de aproximación a la zanja para maquinaria y camiones.
- Orden y limpieza en los tajos.



- Utilización de ropa de trabajo, protectores auditivos, casco, y guantes, así como cinturones de seguridad si fuesen necesarios.)
- No permanecerán dentro del radio de acción de la máquina.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera de mano fija y sólida, debiendo sobrepasar 1 m. del borde de la excavación, además se deberá cumplir las normas y usos establecidas para las mismas.
- Durante la descarga de la tubería, se deberá comprobar el buen estado de los elementos de izado, evitando colocarse debajo de las cargas suspendidas.
- Se podrán realizar las maniobras adoptando los gestos codificados existentes.

#### 4.6.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA, DRENAJE, CANALIZACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

##### A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Hay que prestar especial atención a los siguientes servicios que se puedan ver afectados por la obra:

- Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica
- Conducciones subterráneas de agua
- Conducciones subterráneas de gas
- Galerías, pozos, arquetas

En este apartado se incluyen los trabajos de ejecución de pequeñas obras de fábrica, reposiciones, pozos, arquetas, ejecución de centros de transformación, conexión a colector o pozo, sumidero rejilla, etc. Se incluyen también los trabajos de reparación de tuberías mediante packers o mangas de polietileno.

En estos trabajos se contemplan dos tipos de elementos: hormigonados "in situ" y prefabricados. Respecto a los **ELEMENTOS PREFABRICADOS** son de aplicación los siguientes riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, que se describen a continuación.

##### B. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes, heridas o golpes por manejo de herramientas manuales, objetos punzantes y máquinas
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas, o por caída de cargas suspendidas
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos o malas condiciones atmosféricas.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras
- Dermatitis
- Caída de vehículos a zanjas en la traza
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvigeno y polvaredas que disminuyan la visibilidad

##### C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

**ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- El Recurso preventivo estará presente durante la ejecución de los trabajos siempre existan riesgos graves de caída de altura o manipulación de elementos prefabricados pesados.

**D. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).(cuando aplique)
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Respecto a los bordillos, igualmente son aplicables todas estas prescripciones dadas en el manejo, transporte y colocación de elementos prefabricados de reposición de servicios.

Se incluyen también los elementos realizados con FÁBRICA DE LADRILLO, incluyendo el vado de vehículos formado por bordillos prefabricados de hormigón y los arcorques previstos, según proyecto.

**4.7.- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO****A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Consistirán en la reparación del alumbrado público existente actualmente descritos en el anejo correspondiente del proyecto.

**B. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Electrocuación o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
  - Electrocuación o quemaduras graves por maniobrar en líneas a aparatos eléctricos por personal inexperto.
  - Electrocuación o quemaduras graves por utilización de herramientas sin aislar sus mangos, tales como martillos, alicates, destornilladores, etc..
  - Electrocuación o quemaduras graves por falta de aislamiento protector.
  - Electrocuación o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales, puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc..
- Además de los riesgos anteriormente expuestos, existen los ya mencionados en anteriores capítulos y que por lo tanto no vamos a repetir de caída de objetos, caída de personal, etc..

**C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

Antes de hacer las pruebas con tensión, se ha de revisar la instalación cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones o empalmes.

Correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puestas a tierra, cerraduras y mangueras en cuadros y grupos eléctricos.

Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales dieléctricos.

Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado, directamente controlados y dirigidos por un técnico.

**D. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Cinturón de seguridad para trabajos de altura.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

**E. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red.

- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.

#### 4.8.- RIESGOS EN LA FASE DE JARDINERÍA

##### A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En la fase de jardinería se incluyen todos aquellos trabajos en relación a las plantaciones y ajardinamientos a realizar.

##### B. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por uso de maquinaria.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Generación de polvo.
- Interferencias en las condiciones subterráneas.
- Problemas de circulación interna.
- Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

##### C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

###### · Respecto a la excavación de zanjas:

-Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

-Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

-Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados,

impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

-Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

-Los pozos y zanjas de cimentación estarán debidamente protegidas por barandillas móviles hasta su hormigonado para evitar caídas del personal a su interior.

-Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

-La distancia mínima entre los trabajadores en las labores de perfilado será de un metro.

-Cierre de los accesos públicos a las obras.

###### · Respecto a la maquinaria utilizada:

-El maquinista será cualificado.

-Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor, en especial la salida de camiones a la calle, avisando dicha persona a los usuarios de la vía pública.

-Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

-Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

-Nunca circularán por el borde de los taludes.

##### D. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Gafas Antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio y cinturón de seguridad para los conductores de la maquinaria.
- Mascarilla antipolvo.

#### 4.9.- SEÑALIZACIÓN

##### A. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar y lijar.
- Atrapamiento por la maquinaria.

**ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Caídas de objetos sobre las personas.
- Caídas a distinto nivel.
- Problemas respiratorios provenientes de los vapores de las pinturas.
- Electrocutación.
- Golpes contra objetos.
- Atropello del personal.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales y al rozar.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos al levantar cargas.

**B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).
- -Se realizará una vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.
- -Se utilizará la mascarilla cuando alguna vez se hagan cortes en seco.
- -No levantar más de 50 Kg una sola persona.
- -Utilizar guantes y botas de goma si se está vertiendo hormigón o transportando material.
- -Señalizar debidamente cuando se esté poniendo el vallado u otros elementos que estén en la vía pública debido al peligro de atropello.

**C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante y botas de goma para verter hormigón.
- Gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.
- Guantes de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla antipolvo.
- chaleco reflectante.

**4.10.- TRÁFICO RODADO**

Se tomarán las medidas que se consideren necesarias para poder trabajar en las mejores condiciones de seguridad, y que se deberán reflejar en el Plan de seguridad que realice el contratista para que se revise y valoren las medidas propuesta por viabilidad. Se deberán tomar

medidas especiales de señalización (mediante la colocación de vallas metálicas de pies de hormigón, vallas de peatones, New Jerseys de plástico ó hormigón dependiendo la zona frente a caídas a distinto nivel,...).

El tráfico de usuarios ajenos a la obra se va a ver afectado por posibles desvíos, y señalización provisional de obras (peligro obras, prohibido adelantamientos, prohibido circulación a velocidad superior a 20 km/h y peligro indefinido de salida de camiones).

La zona afectada se señalizará adecuadamente mediante la señalización vertical, balizas luminosas, y protecciones necesarias tanto a los trabajadores como a los usuarios de la vía afectados de dichas restricciones.

**5.- MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS EN ESTA OBRA****5.1.- SIERRAS CIRCULARES**

Las sierras circulares, tienen peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, roturas del disco.

Estas máquinas producen un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

- La máquina estará bajo techo por no ser una máquina de intemperie.
- El motor estará conectado con una toma de tierra.
- Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso.
- Como equipo de seguridad, de una sierra circular, son utensilios de trabajo indispensables los empujadores, el capot cubre sierra y cuchillo divisor.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, y un mandil.
- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente.
- El cuchillo divisor se ajustará más o menos según sea el diámetro del disco empleado.

## 5.2.- ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlos en la obra.

### A. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

### B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura, hacia la mitad de su altura, de cadenilla
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso y sobrepasarán en 1,00 mtrs. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

### C. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

## 5.3.- PLATAFORMAS DE ELEVACIÓN

### A. RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los principales riesgos y factores de riesgo asociados a la utilización excepcional de equipos de trabajo para elevación de cargas en la elevación de personas situadas sobre una plataforma, un habitáculo o una cesta son:

- Caída de la plataforma con las personas en su interior.
- Caídas a distinto nivel de personas mientras que se encuentran sobre la plataforma o cesta.
- Caídas de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento de extremidades entre alguna parte de la plataforma y partes del equipo de trabajo.
- Atrapamiento entre alguna parte del equipo y el suelo.
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Golpes de las personas o de la plataforma/cesta contra objetos móviles o fijos situados en su vertical

### B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Para controlar los riesgos descritos se exponen las condiciones técnicas exigibles a los equipos de trabajo utilizados, a las plataformas, habitáculos o cestas, los equipos de protección individual, el mantenimiento, las inspecciones y la formación.

#### Condiciones técnicas exigibles al equipo de trabajo de elevación:

Es esencial que la plataforma de trabajo sea compatible con el tipo de equipo a utilizar. Antes de utilizar cualquier combinación se debe consultar con los fabricantes, importadores o suministradores de plataformas y equipos base para tener la seguridad de que:

- La combinación equipo base - plataforma tiene la estabilidad adecuada en todas las circunstancias en las que esté prevista su utilización.
- La plataforma puede fijarse de forma segura al equipo base.

- El personal que utilice la plataforma está protegido frente a los riesgos por atrapamiento con partes móviles.

#### Reuniones previas

Con carácter general antes de la utilización excepcional de un equipo de trabajo para elevación de cargas habilitado para la elevación de personas mediante el acoplamiento de una cesta o plataforma al equipo base, se debería tener una reunión previa entre el operador del equipo, el o los trabajadores a elevar y el responsable de vigilar la correcta ejecución de la operación. En esta reunión se deberían revisar los requisitos y los procedimientos a seguir para cada caso particular, con el fin de planificar la operación de elevación.

#### Normas de uso:

En aplicación del artículo 5 del RD. 1215/1997, de conformidad con los artículos 18 y 19 de la LPRL, tanto el conductor de la carretilla como el trabajador situado en la plataforma deben estar instruidos en el manejo de la/s misma/s, informados y formados de los riesgos asociados y de las medidas de prevención específicas relacionados con la elevación de personas. Dado que el RD. 1215/1997 exige que esta operación excepcional debe disponer de una "vigilancia adecuada" y dada la finalidad que persigue la presencia del recurso preventivo (artículo 22 bis punto 4 del RD 39/1997); tal figura, en los supuestos en que tal presencia sea preceptiva, podría y debería asumir la vigilancia de la correcta ejecución de la operación.

## 6.- EQUIPOS TÉCNICOS EMPLEADOS EN OBRA. MAQUINARIA

### 6.1.- PALA CARGADORA, RETROEXCAVADORA Y CAMIONES BASCULANTES

#### A. RIESGOS MÁS COMUNES.

- Vuelcos y atrapamientos.
- Choques entre Máquinas.
- Atropellos a personas y atrapamientos.
- Ruido, Vibraciones, y Polvo ambiental.
- Caídas al subir y bajar de las Máquinas.

#### B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN GENERAL.

- Las máquinas para los Movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

#### PALA -CARGADORA y RETRO-EXCAVADORA.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la Máquina con el motor en marcha, con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar, o izar personas en el interior de la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la Retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

**CAMION BASCULANTE.**

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

**C.- PROTECCIONES PERSONALES PARA LOS CONDUCTORES.**

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

**6.2.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**
**A. RIESGOS MÁS COMUNES**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

**B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

**C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco (sólo fuera de la máquina).

**ANEJO Nº25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

**6.3.- HORMIGONERA****A. RIESGOS MÁS COMUNES.**

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

**B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.**

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de Atrapamiento.
- La Carcasa y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa - manual, se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de corriente será de tres hilos y de 1.000 voltios.

**C.- PROTECCIONES PERSONALES.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables, en caso de lluvia.

**6.4.- SIERRA CIRCULAR DE MESA**

Se trata de una maquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquier oficio que la necesite, sobre todo Encofradores.

**A. RIESGOS MÁS COMUNES.**

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

**B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.**

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - ✓ Carcasa de cubrieron del disco.
  - ✓ Cuchillo divisor del corte.
  - ✓ Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - ✓ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - ✓ Interruptor de estanco.
  - ✓ Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se limpiara de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas implantadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

**C.- PROTECCIONES PERSONALES.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.



- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

### 6.5.- VIBRADOR

Se trata de una máquina usada por los estructuristas, para vibrar el Hormigón.

#### A.-RIESGOS MÁS COMUNES.

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

#### B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

#### C.- PROTECCIONES PERSONALES.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

### 6.6.- MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, Rozadoras, Cepilladoras metálicas, Sierras, etc., de una forma muy genérica.

#### A.- RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Golpes y Cortes por proyección de fragmentos.
- Quemaduras.

- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

- Las maquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el Atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas - herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las maquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

#### C.- PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco de polietileno.
- Guantes de Cuero o de P.V.C.
- Botas de Seguridad, de goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

### 6.7.- HERRAMIENTAS MANUALES

#### A. RIESGOS MÁS COMUNES.

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

## B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

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

## C.- PROTECCIONES PERSONALES.

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad, en todos los trabajos de altura.
- Comprobar, Diferenciales, Magneto-térmicos y Tierra

## 7.- MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltes transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el

sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de "adelantamiento prohibido" (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

## 8.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en la oficina de obra y otro en cada módulo de vestuarios; dos de 5 Kg. de dióxido de

carbono junto al cuadro general de protección, uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en el almacén de herramientas; uno o dos en cada módulo de edificios a realizar en función de sus dimensiones y en caso de que éstos sean necesarios.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común. Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en los edificios. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc., utilizando para ello la tipología de señales recogidas en el R.D. 485/1997.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra. Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CTE DB-SI.

## 9.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y considerando el número previsto de trabajadores, la obra estará dotada de comedor, vestuarios y servicios. Estos edificios han de reunir unos requisitos mínimos como son: ser de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de agentes atmosféricos, suficiente resistencia de los cimientos y demás elementos para suspender con seguridad las cargas, los techos han de resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y estar a una altura mínima de 2,30 m. del suelo, los pisos y paredes han de ser lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación natural y artificial suficiente y la ventilación será directa e independiente.

Se ha previsto una zona para la ocupación de las instalaciones, que se deberá concretar e incluir en plano por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud que realice.

**9.1.- ACOMETIDAS PARA LAS INTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS**

Vera, febrero de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Inicialmente en esta obra no se prevén acometidas de saneamiento y agua potable. Si fuera necesaria una acometida eléctrica se reflejará en el Plan de seguridad y salud ó en un Anexo nuevo.

**10.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN EVITARSE.**

Fdo: Luis Dacal Asin

Colegiado nº 20.750

**10.1.- RIESGOS GRAVES DE SEPULTAMIENTO**MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Aunque la profundidad de excavación no es importante hay que acotar la zona y tantear el terreno después de un cambio de las condiciones meteorológicas en el momento de la realización de la excavación.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- Realización de Inspección de los terrenos.
- Observar cada mañana el estado de las paredes.
- No trabajar en tiempo lluvioso.
- Entibación en caso necesario durante la excavación y cimentación.

**10.2.- RIESGOS GRAVES DE CAIDAS EN ALTURAS**MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- Uso de Cinturones de Seguridad con Arnés, para impedir la caída.
- Uso de Redes de Poliamida.
- Uso de líneas de vida.

25.2.- PLANOS

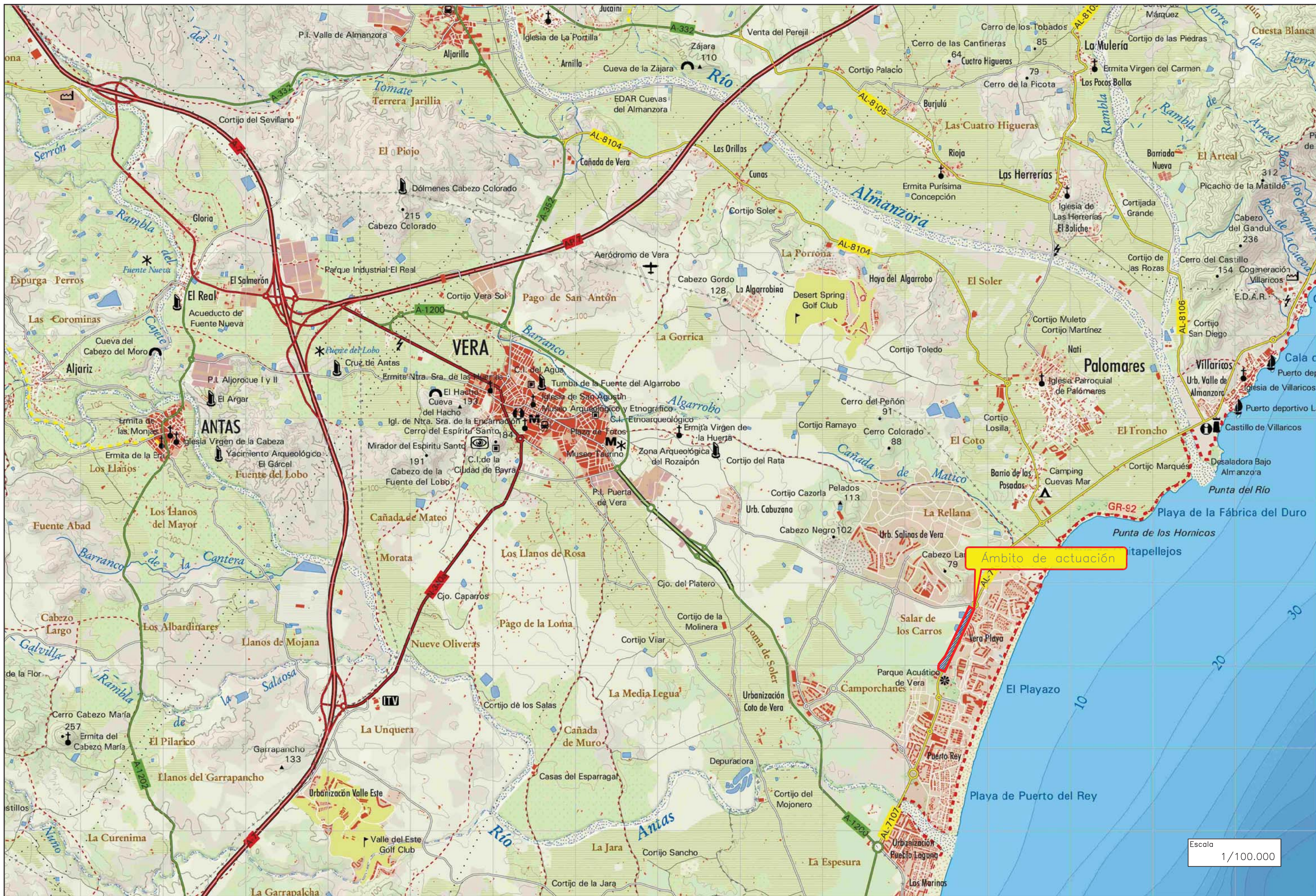


ÍNDICE DE PLANOS



- 01.- SITUACIÓN.
- 02.- INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR.
- 03.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.
- 04.- PROTECCIONES COLECTIVAS.
- 05.- PROTECCIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- 06.- SEÑALES.
- 07.- CENTRO SANITARIO.

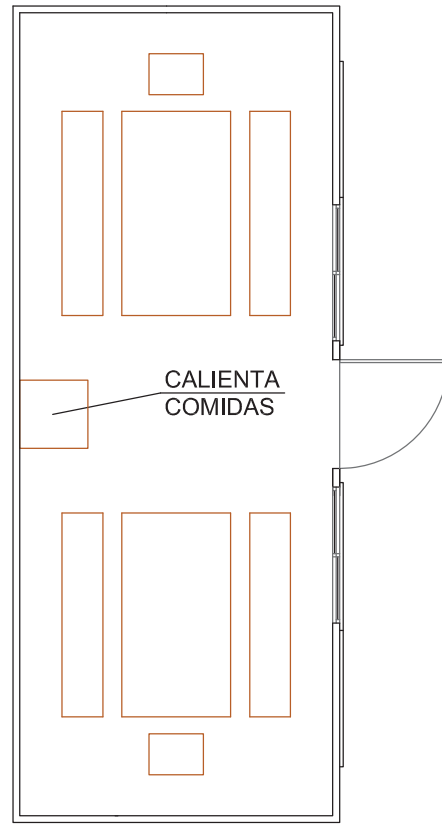




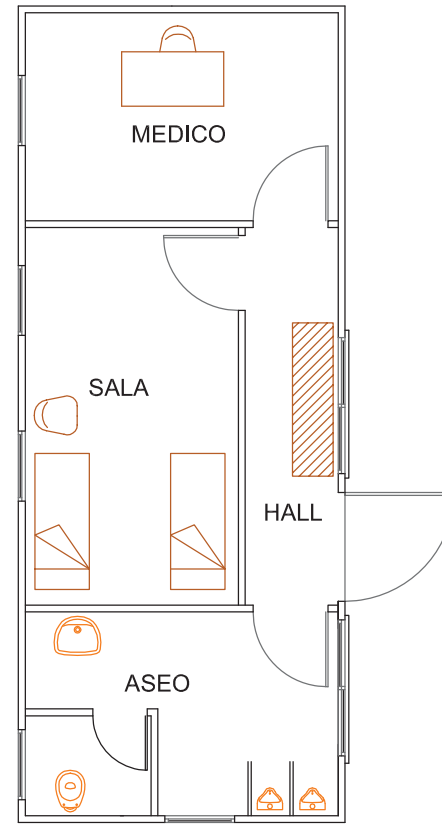


Escala 1/100.000

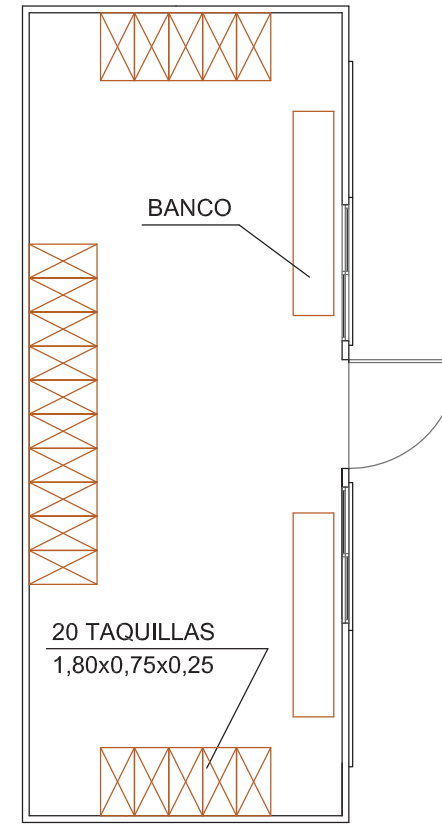
CLAVE: RP-01/15	PROYECTO: <b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "LAMINACIÓN Y EVACUACIÓN DE AVENIDAS DE LA RAMBLA DEL ALGARROBO EN VERA (ALMERÍA). FASE 2"</b>	AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL A. CRESPO ZARAGOZA	 Civil&Architectural-Engineering	ESCALA ORIGINAL A3: 1/100000  2018	TÍTULO DE PLANO: SITUACIÓN	Nº DE PLANO: SS01 Hoja 1 de 1
--------------------	---	---	--	---	-------------------------------	-------------------------------------



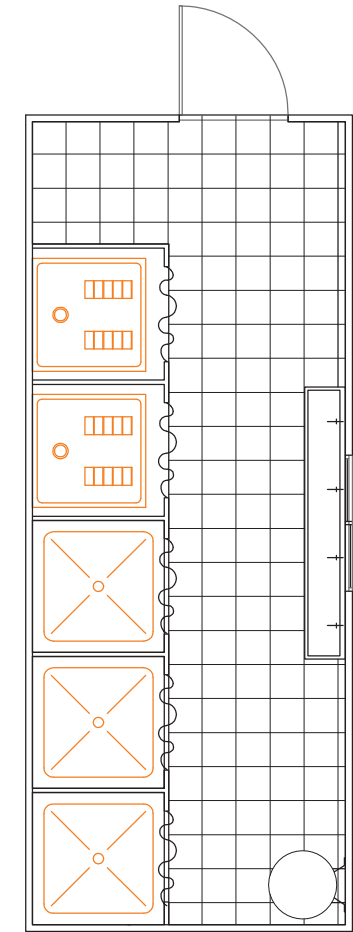
CASETA MÓVIL PARA  
COMEDOR DE OBRA  
DE 20 COMENSALES



CASETA MÓVIL  
PARA BOTIQUÍN



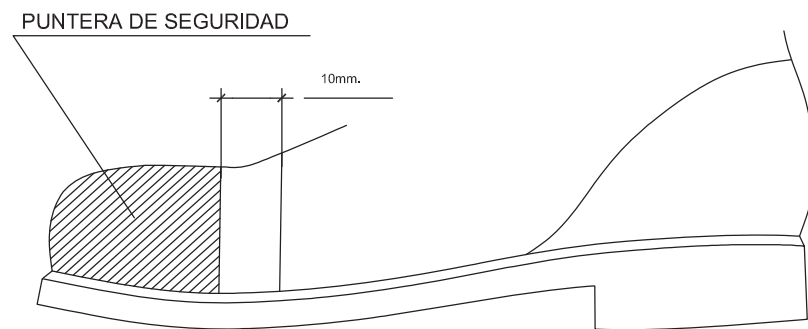
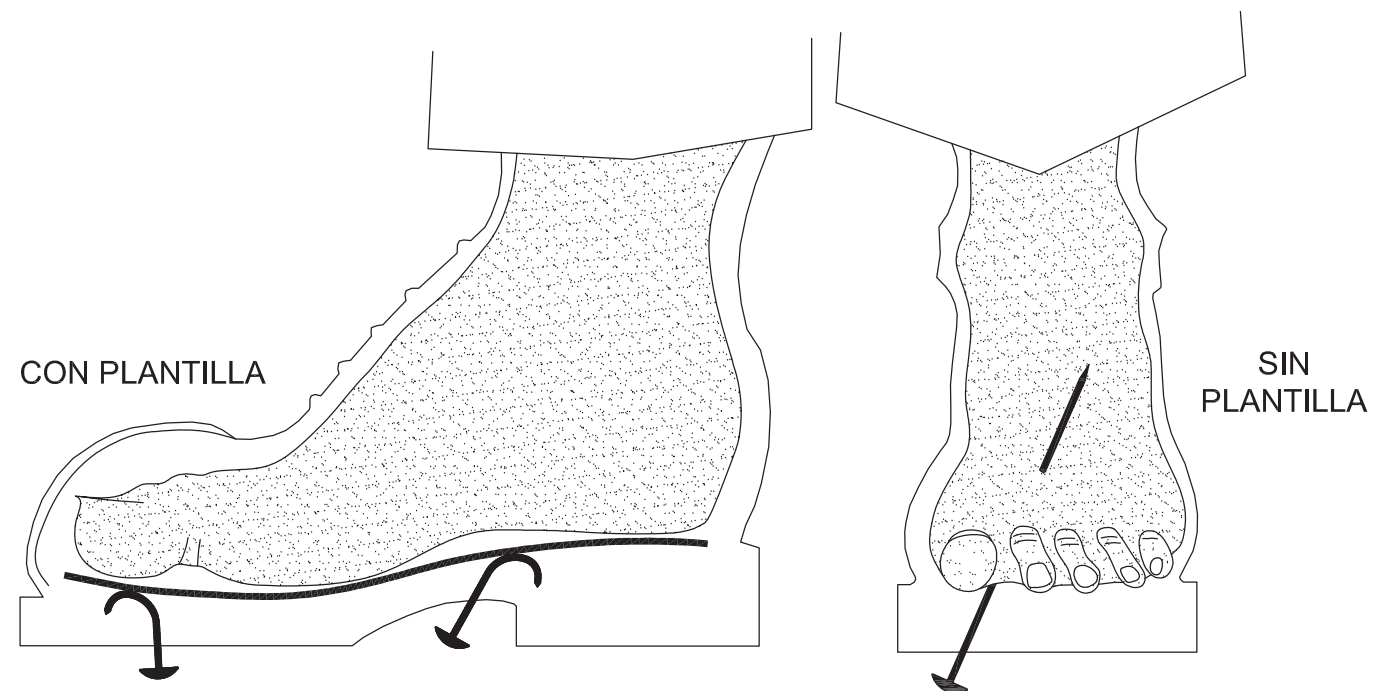
CASETA MÓVIL PARA  
VESTUARIOS DE OBRA



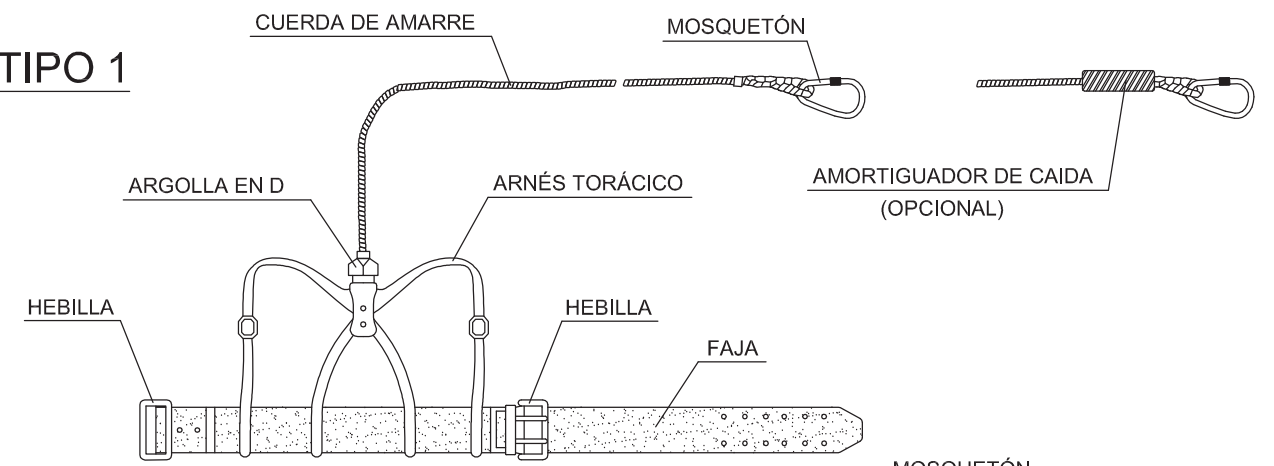
CASETA MÓVIL PARA  
SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA

# CINTURON DE SEGURIDAD DE CAIDA - Clase "C"

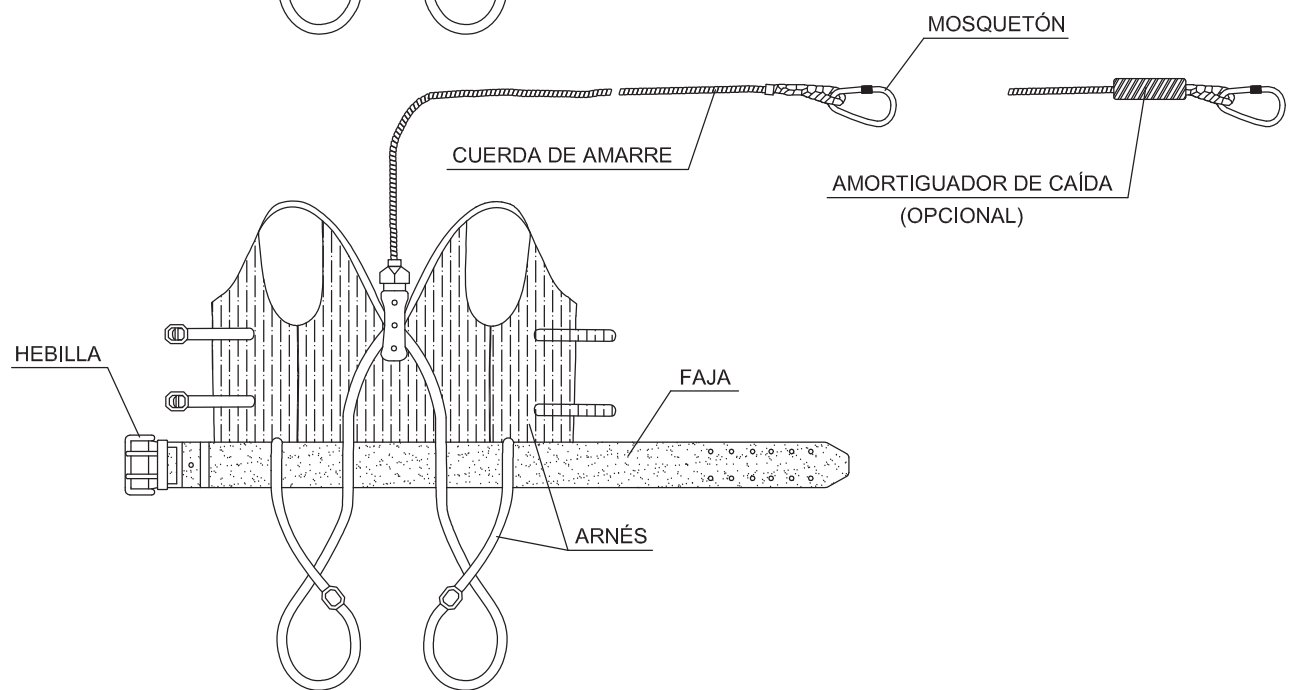
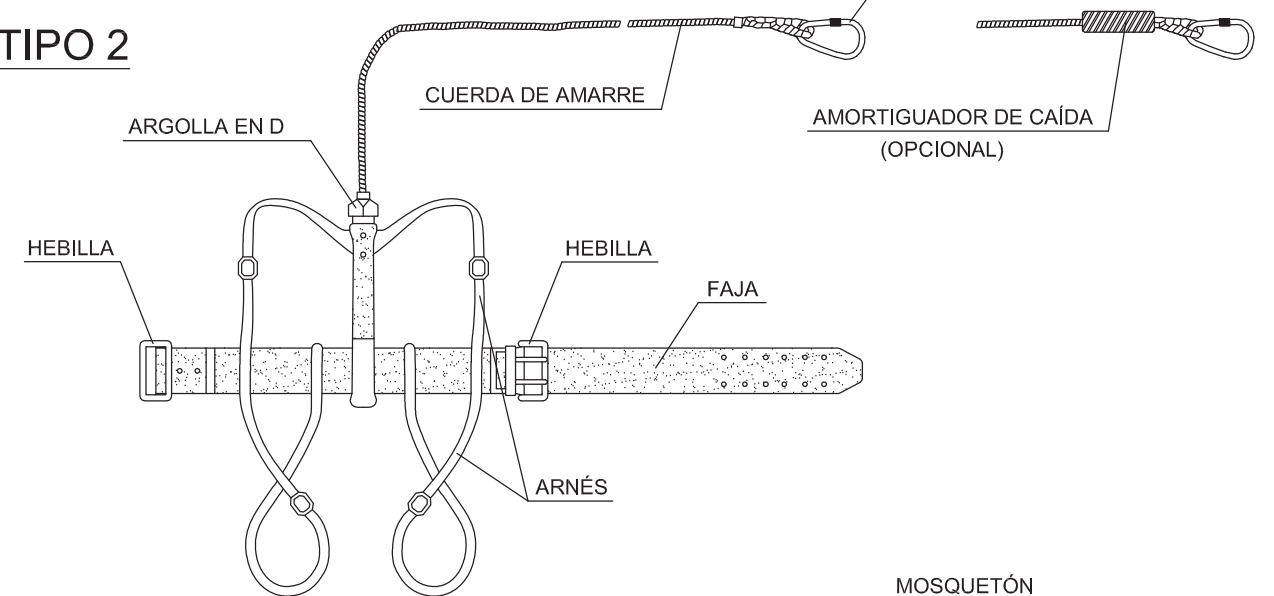
## PLANTILLAS ANTI-CLAVO

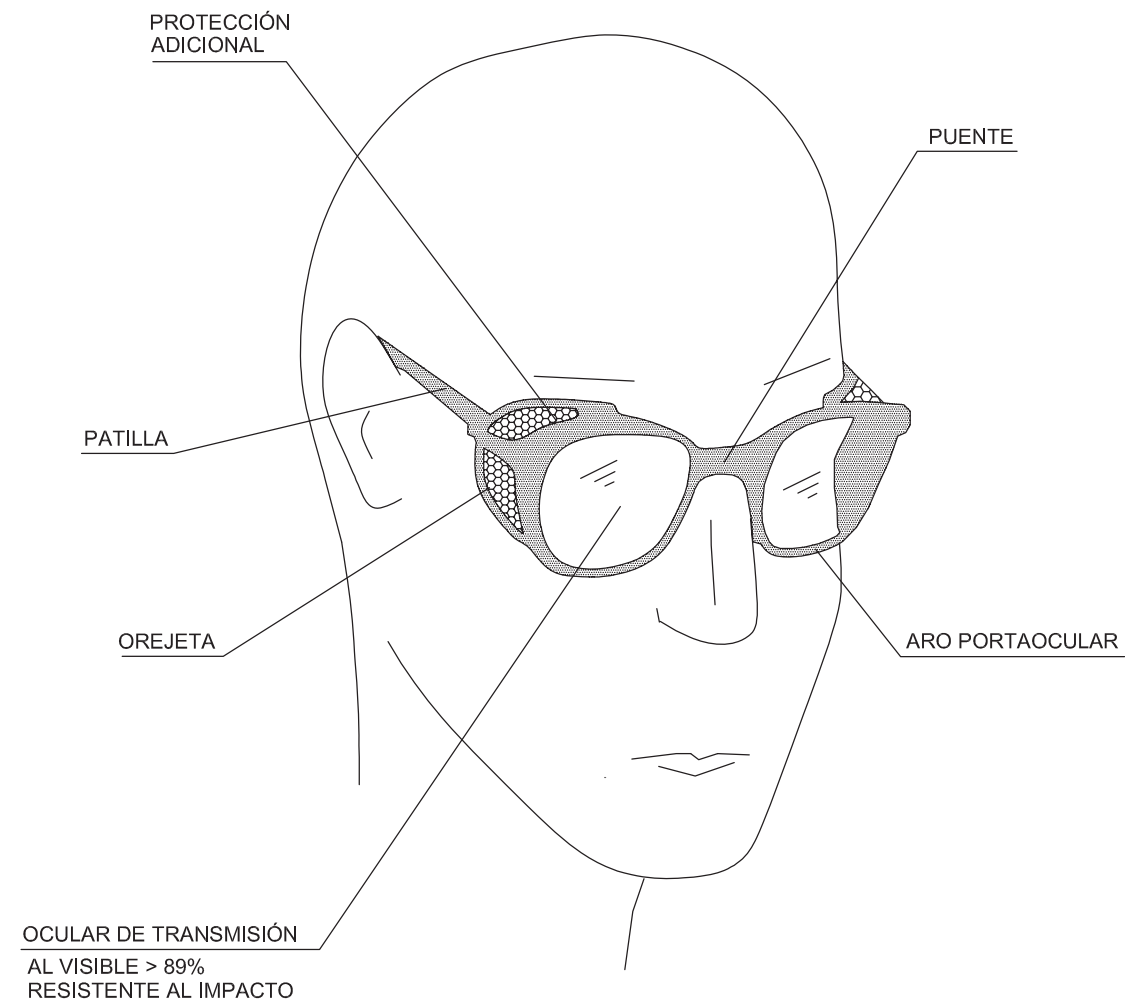


### TIPO 1

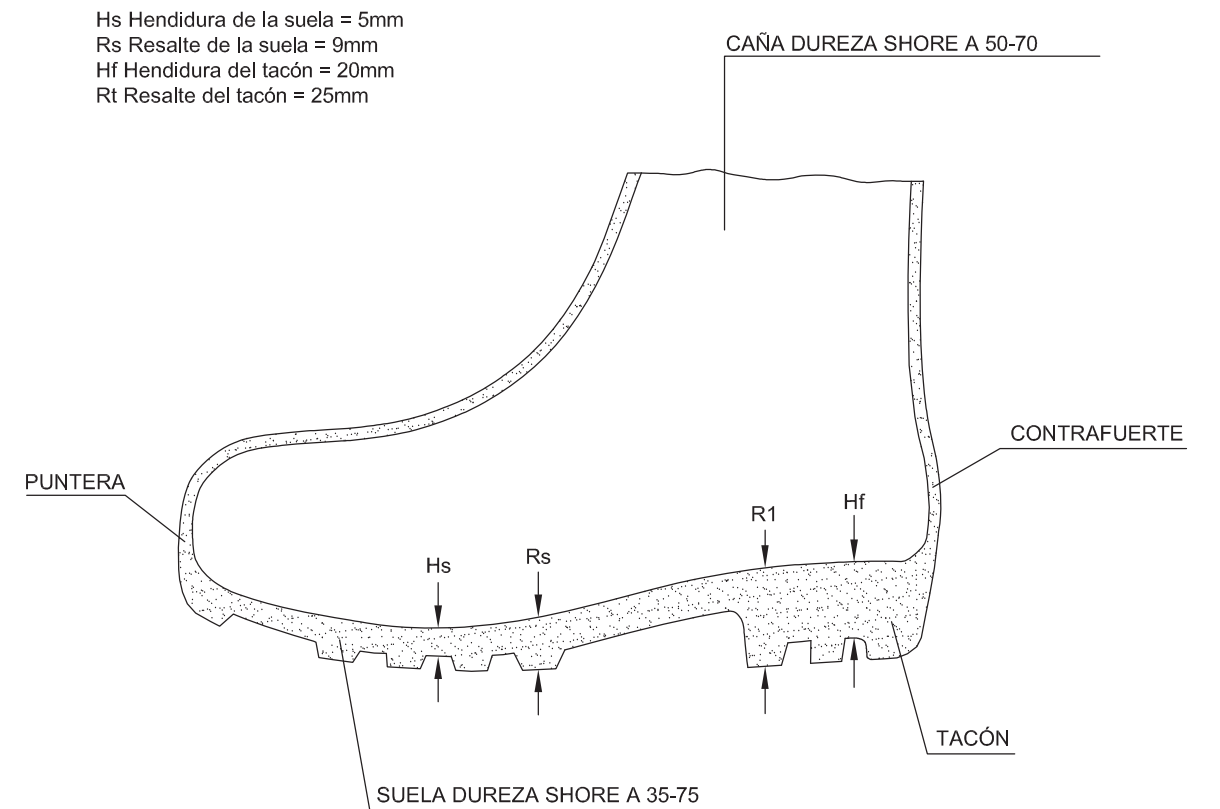


### TIPO 2

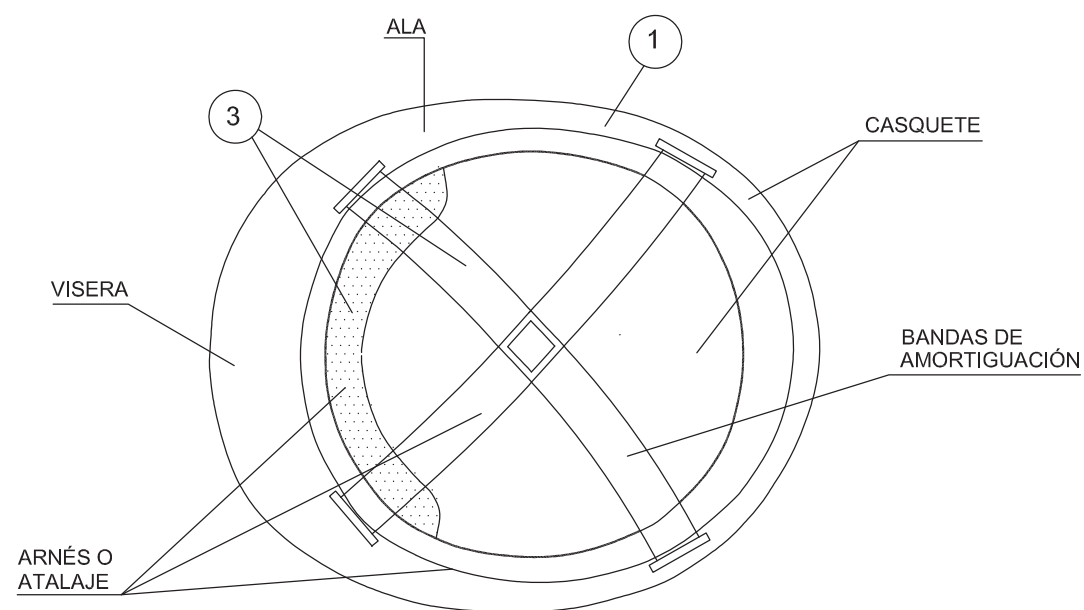
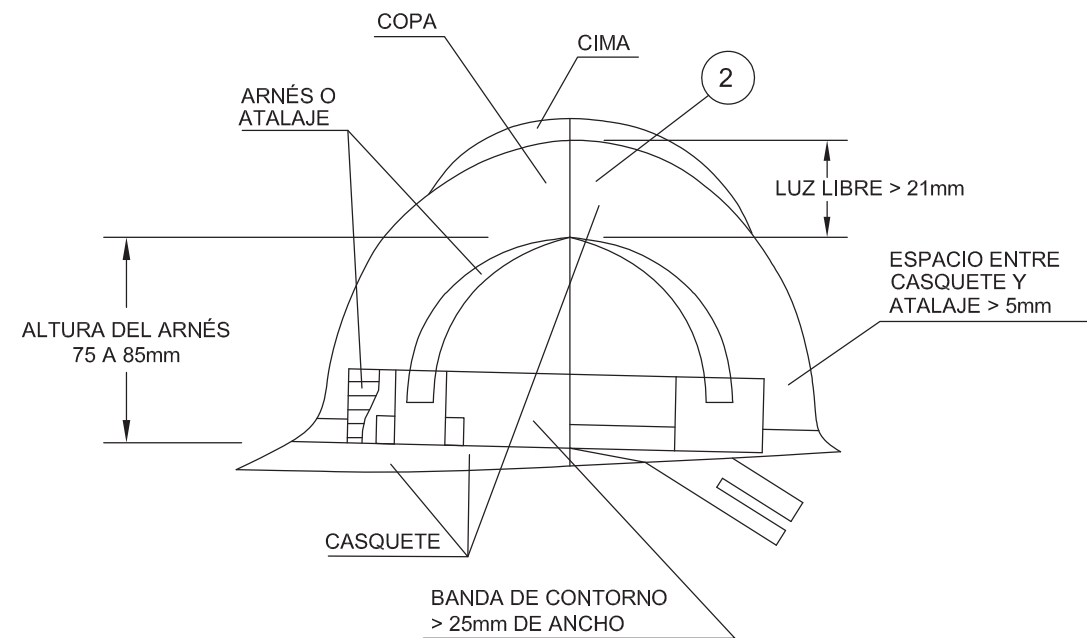




GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL  
CONTRA IMPACTOS

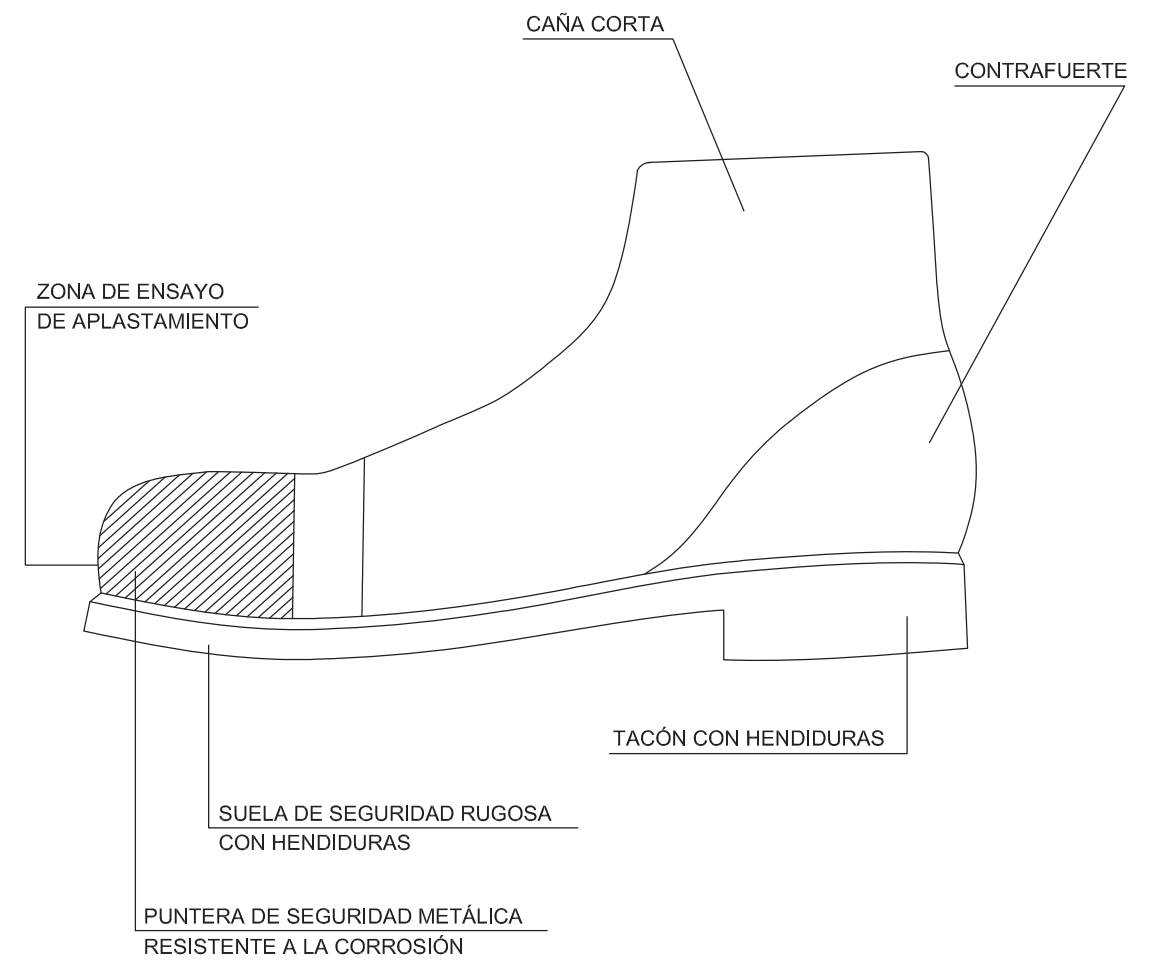


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA  
Y A LA HUMEDAD

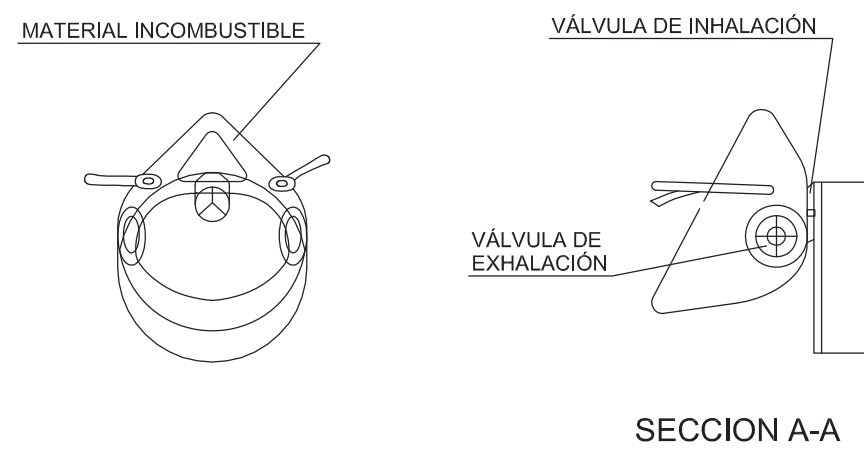
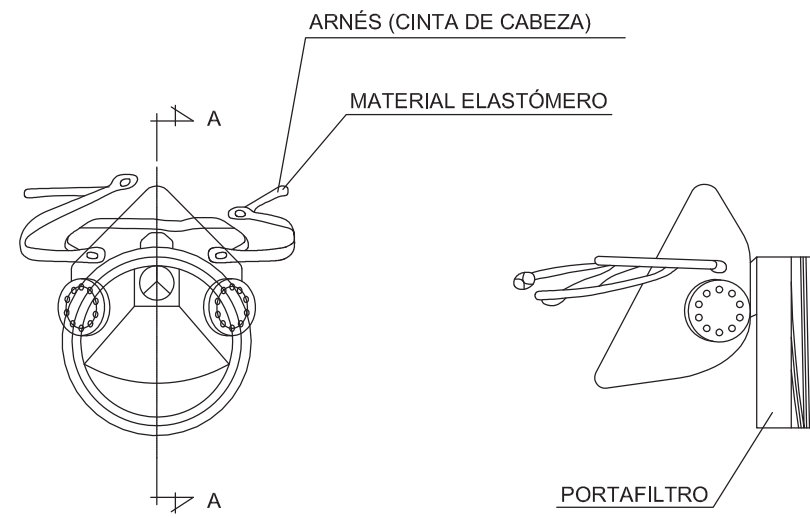


- 1 - MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS
- 2 - CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 - MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

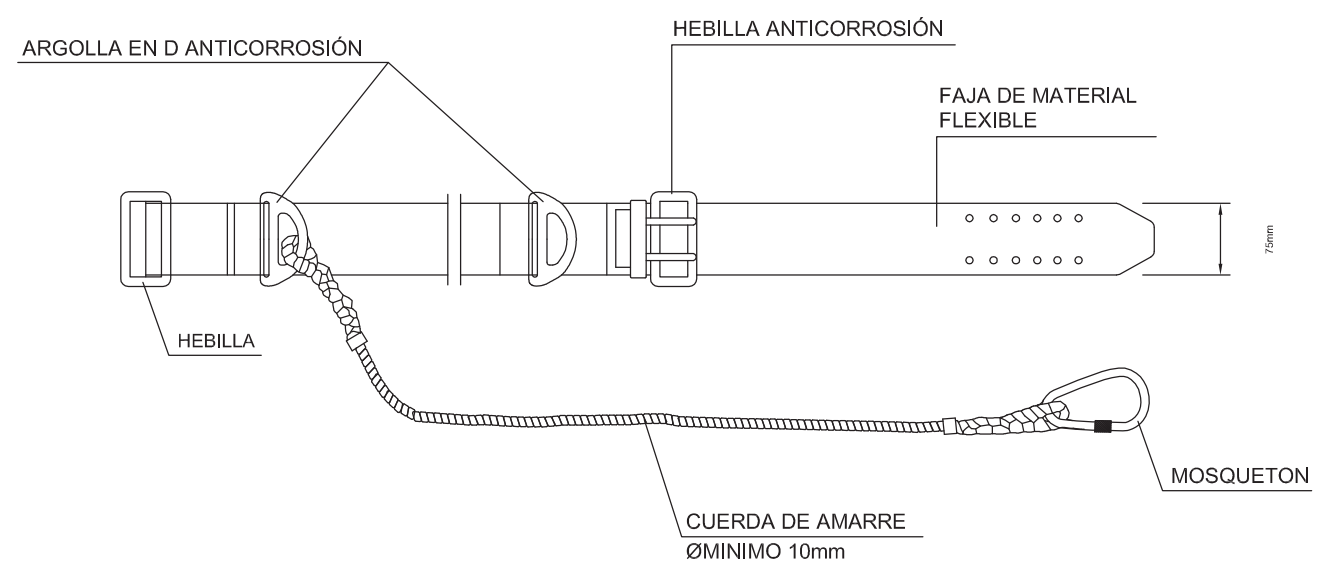
### CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



### BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

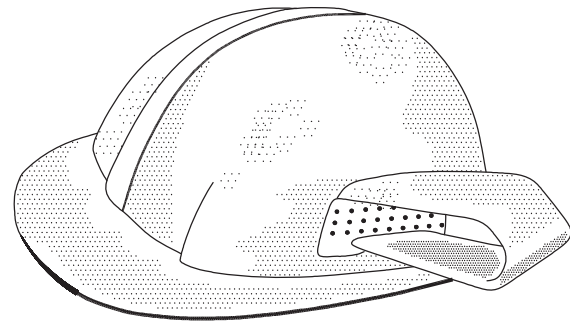


MASCARILLA ANTIPOLVO

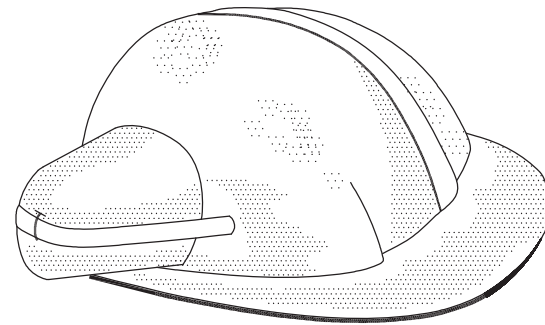


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

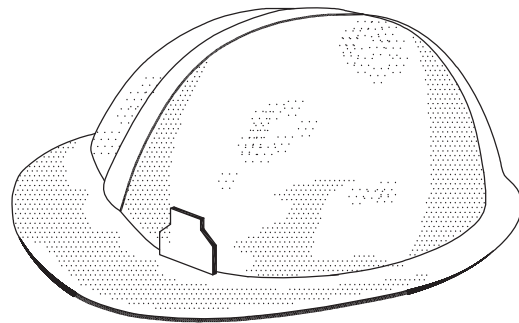
## CASCOS



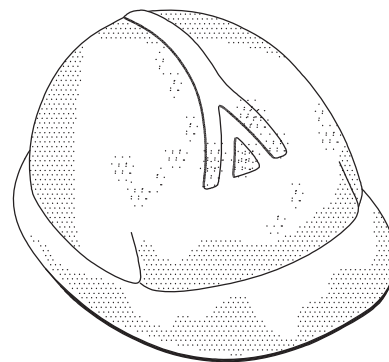
CASCO - PROTECTOR  
AURICULAR



CASCO - PROTECTOR  
ANTIRRUIDO

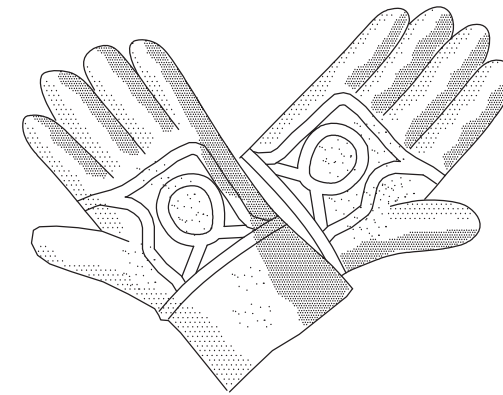


CASCO DE POLIPROPILENO

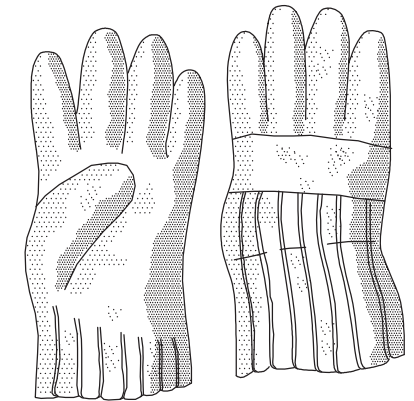


CASCO - PROTECTOR  
ALTA TENSION

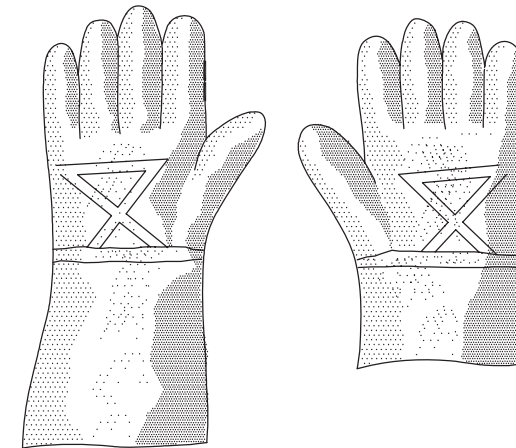
## GUANTES



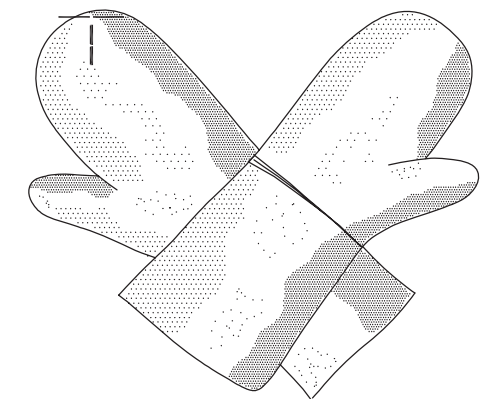
CUERO



AISLANTES

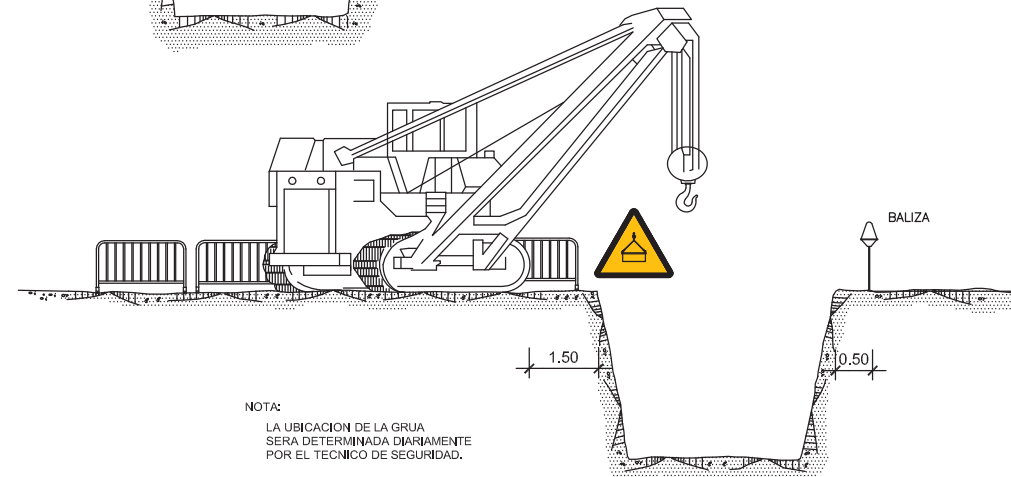
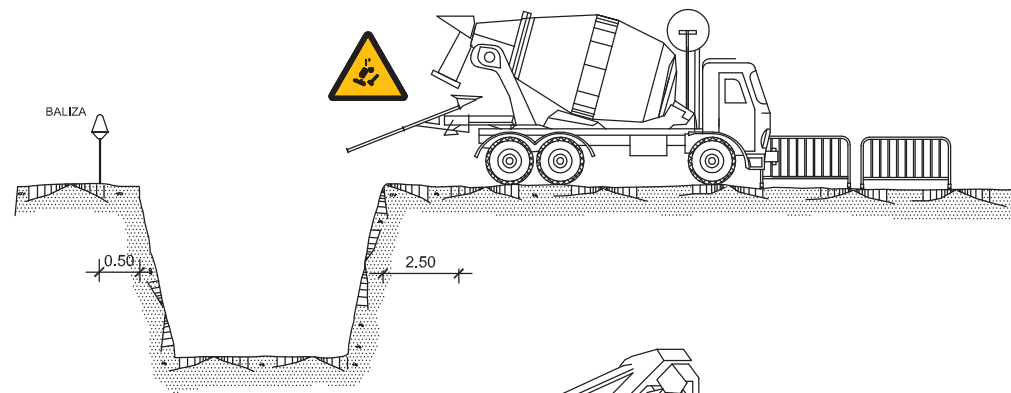


CUERO REFORZADO

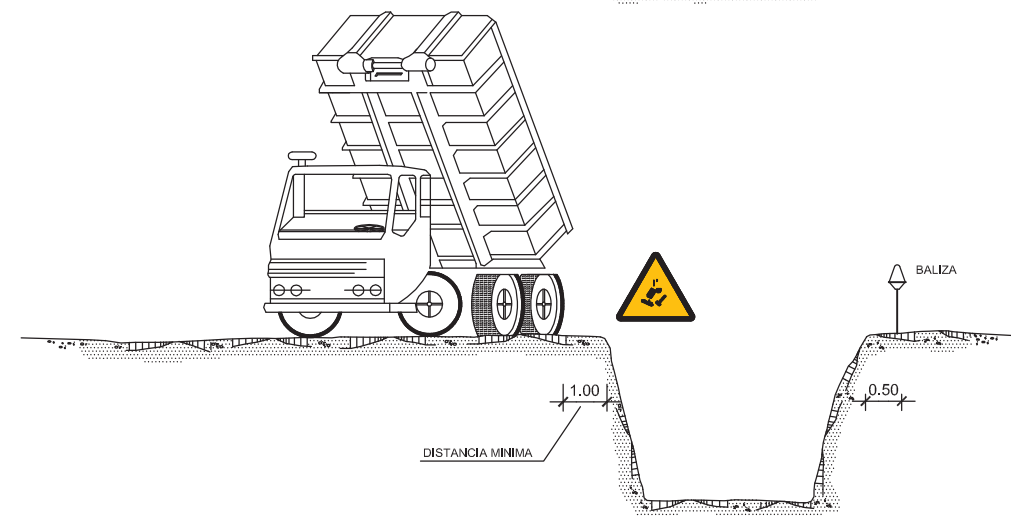


MANOPLAS

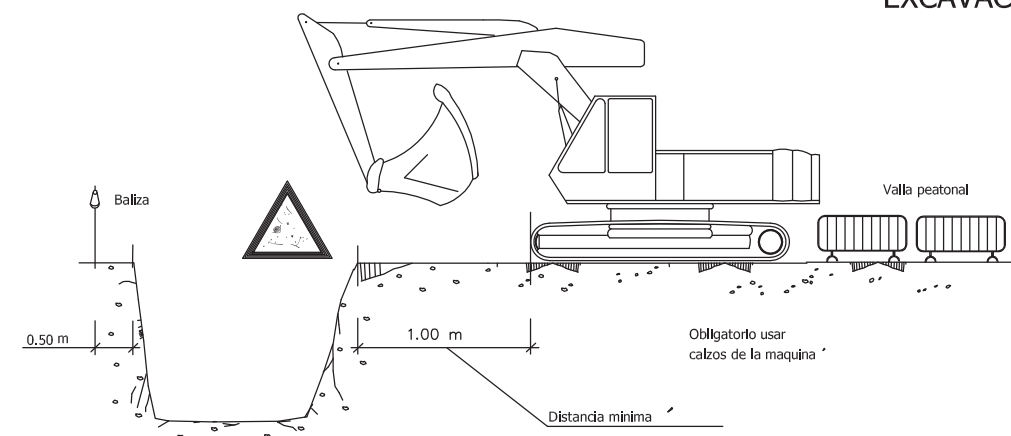
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS



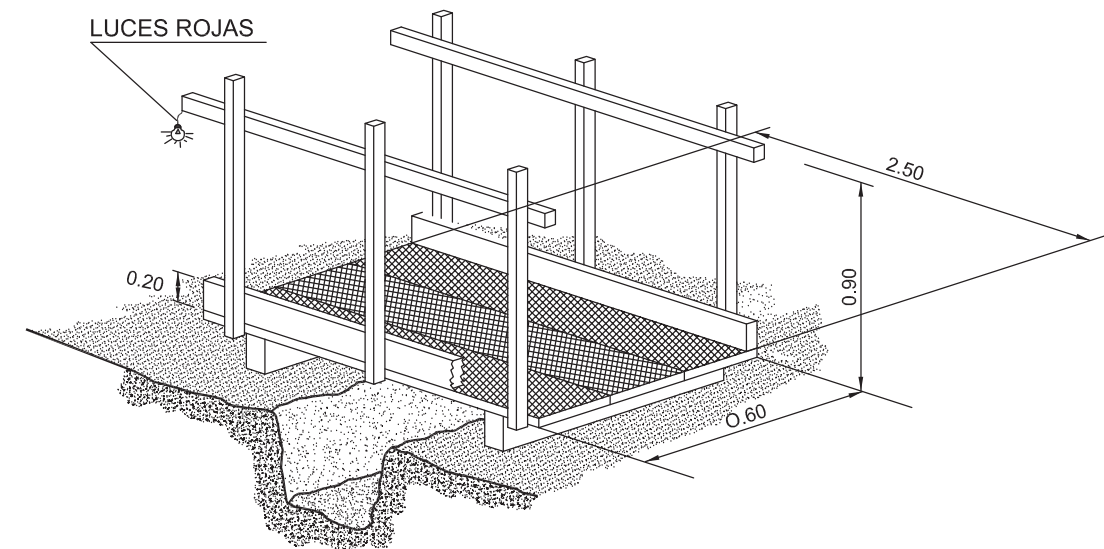
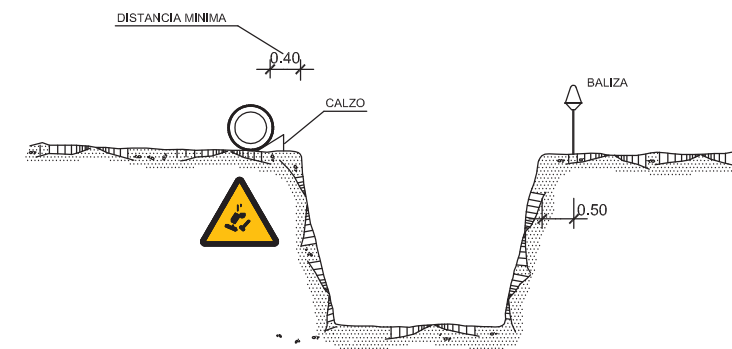
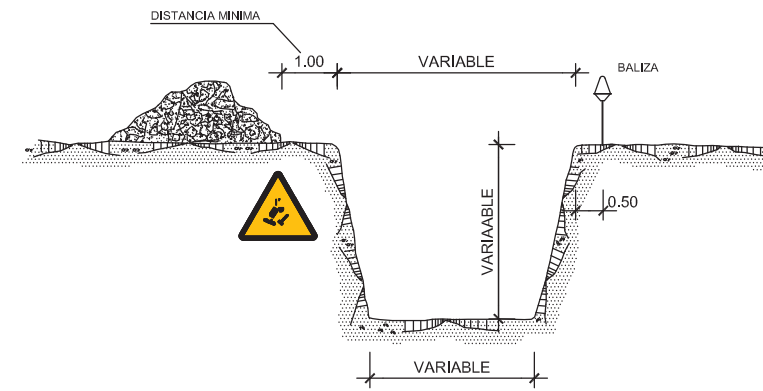
NOTA:  
LA UBICACION DE LA GRUA  
SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE  
POR EL TECNICO DE SEGURIDAD.



EXCAVACION



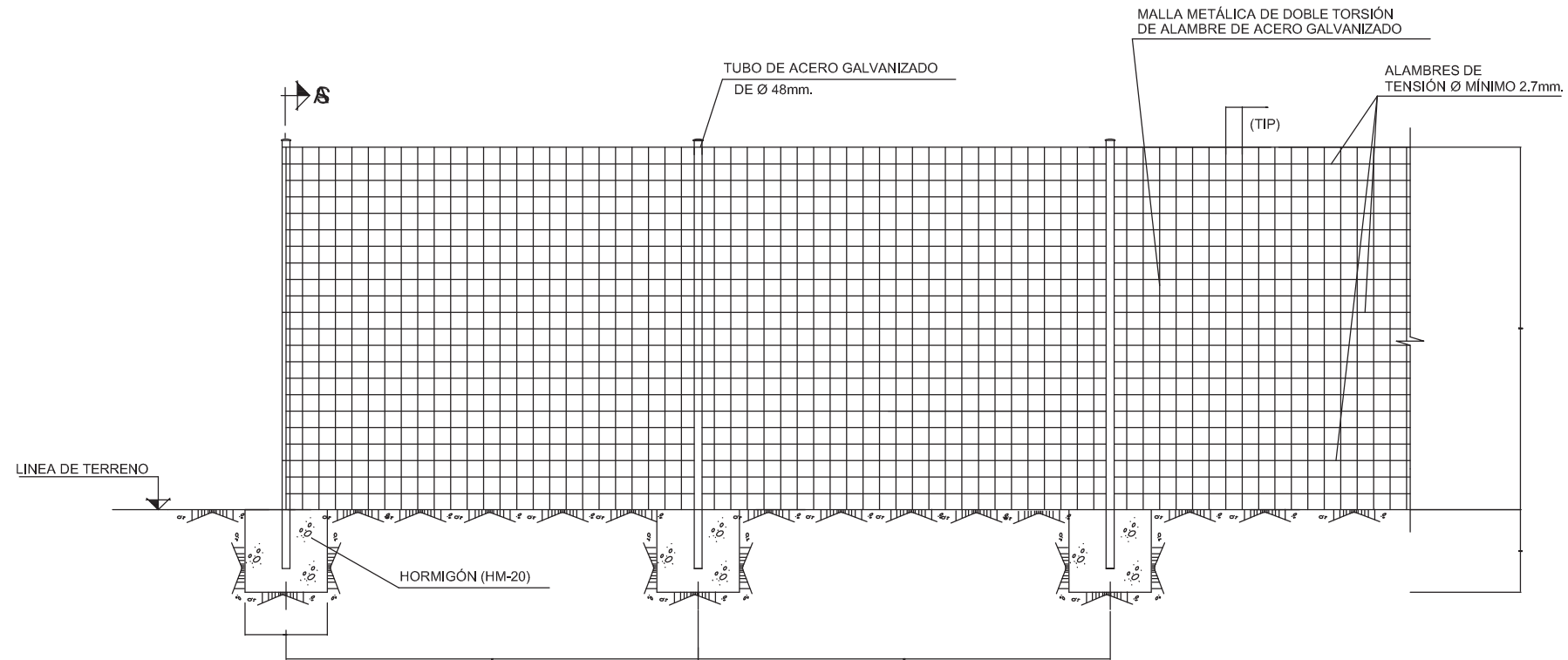
ACOPIOS



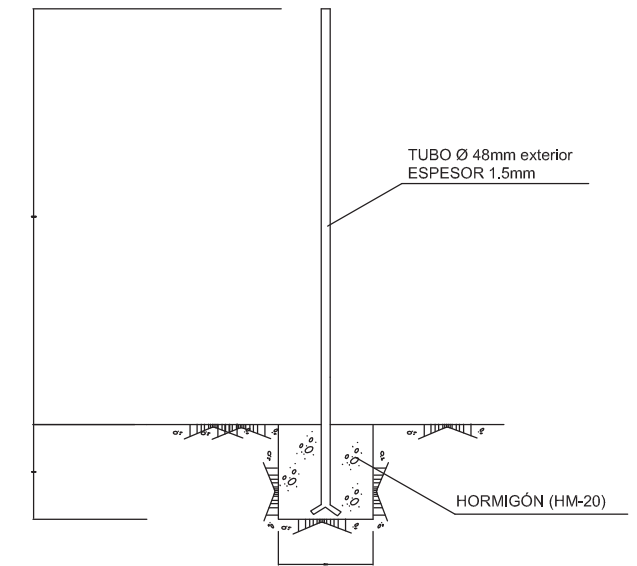
DETALLE DE PASARELA PEATONAL



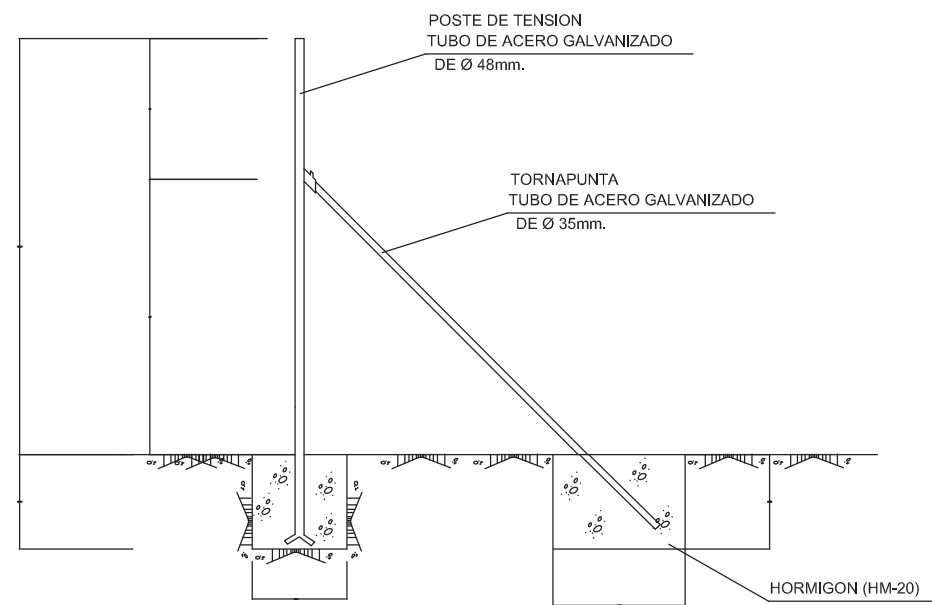
## CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS



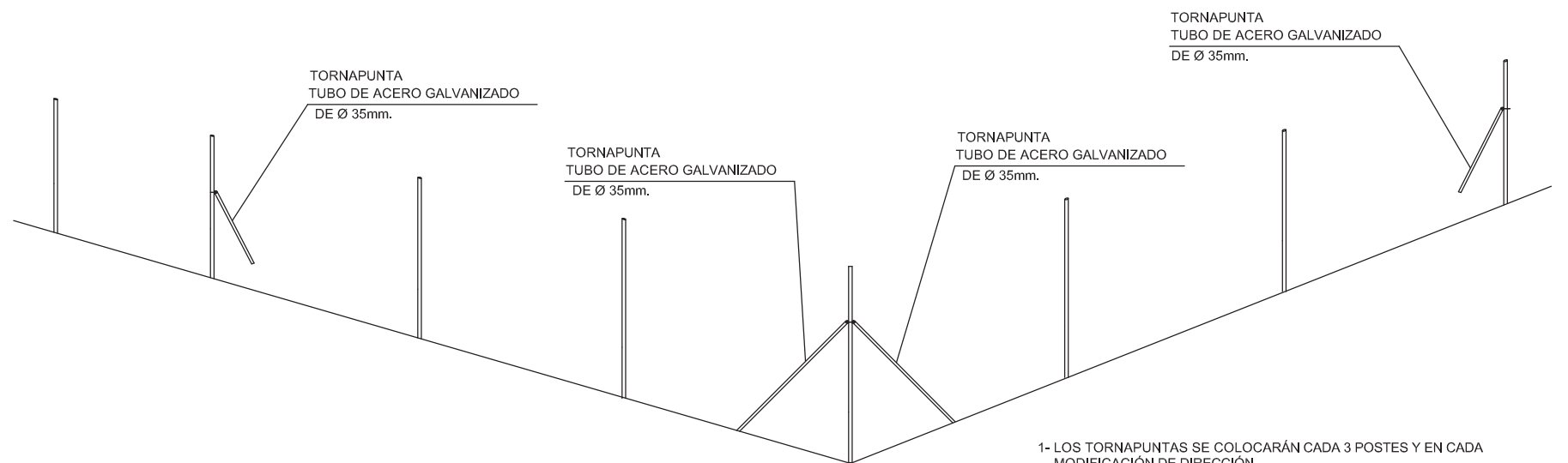
**ALZADO**  
ESCALA 1:20



**SECCIÓN A-A**  
ESCALA 1:20

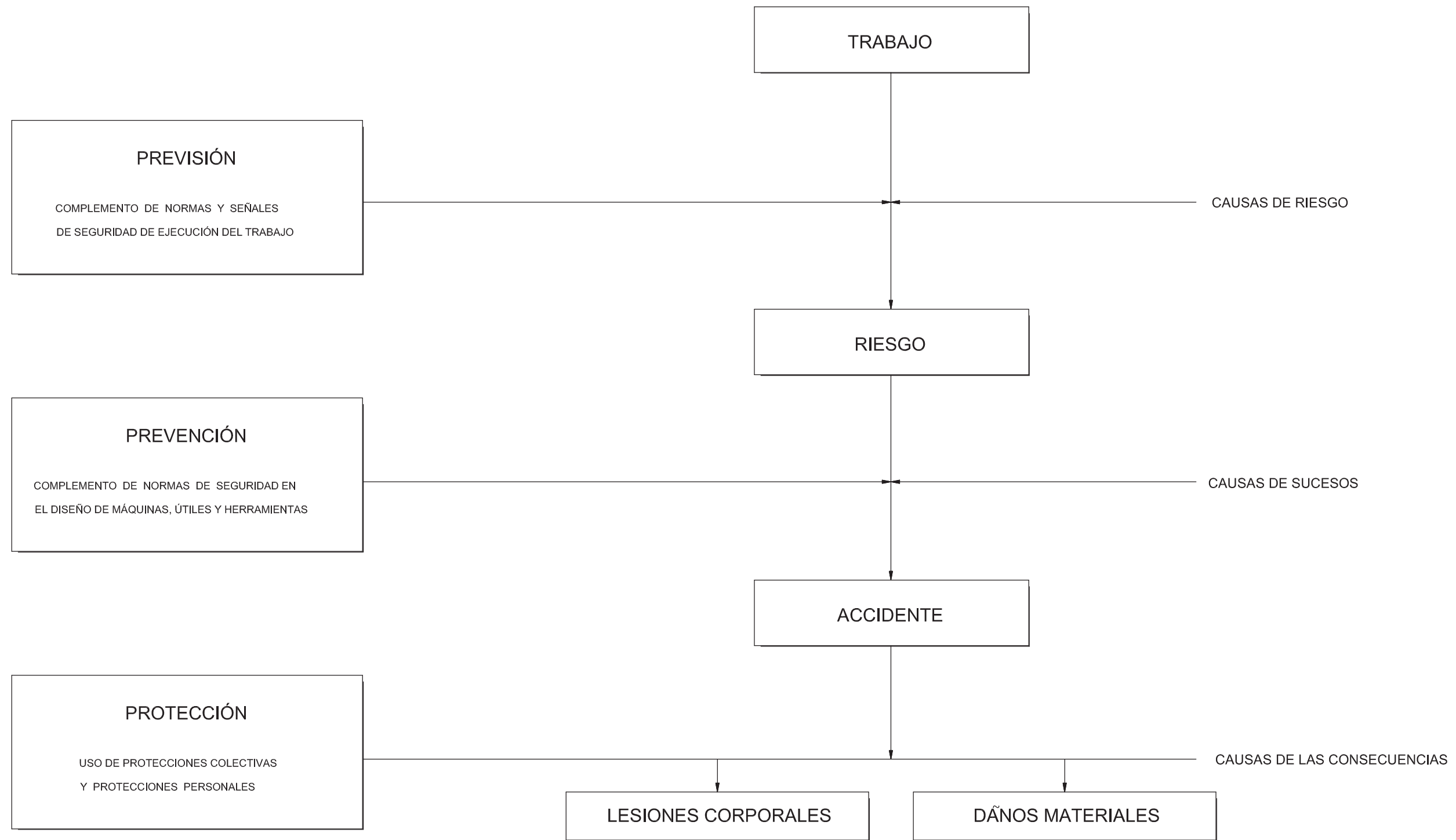


**COLOCACIÓN DE TORNAPUNTA**  
ESCALA 1:20



**ESQUEMA DE MONTAJE DE LOS POSTES**

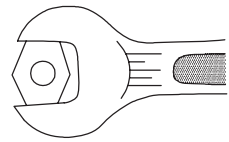
- 1- LOS TORNAPUNTAS SE COLOCARÁN CADA 3 POSTES Y EN CADA MODIFICACIÓN DE DIRECCIÓN
- 2- SE UBICARÁN EN EL INTERIOR DE LA ZONA DE OBRAS
- 3- LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERAN MÍNIMAS.



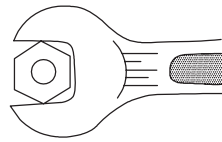
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

**REVISAR Y UTILIZAR  
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS**

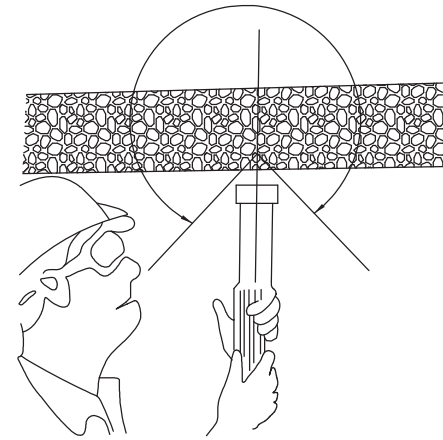
**MANEJO DE CARGAS**



**BIEN**

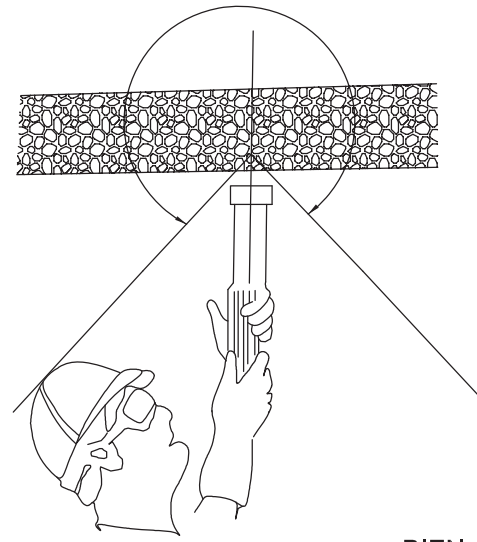


**MAL**

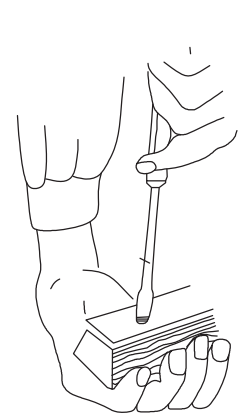


**MAL**

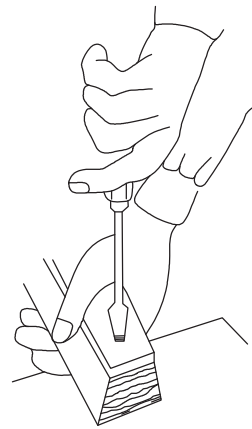
**CONO DE SEGURIDAD**



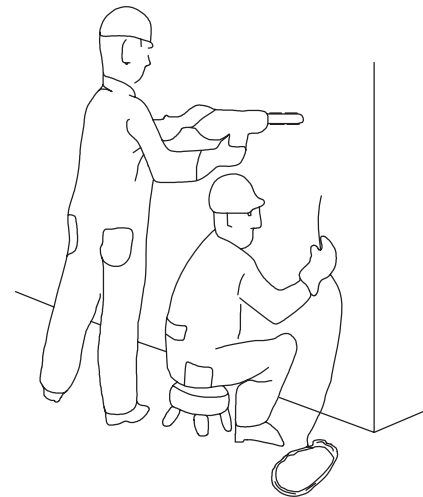
**BIEN**



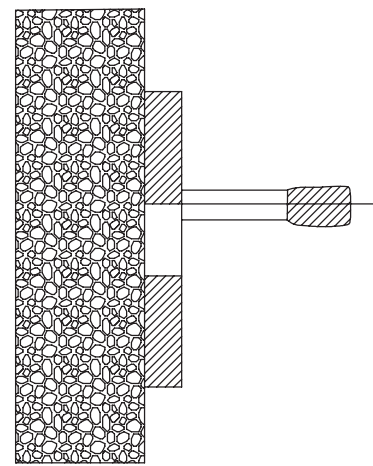
**MAL**



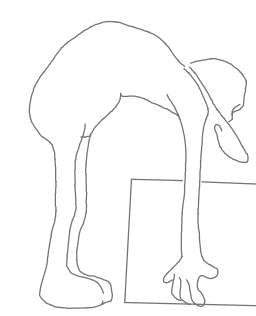
**BIEN**



**PELIGROSO**



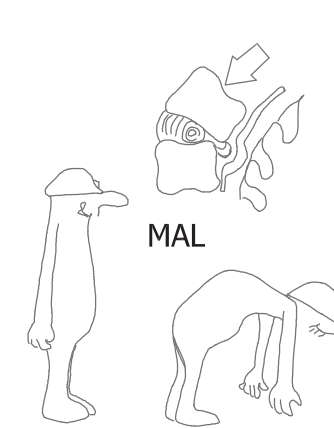
**PELIGRO DE TIRO A TRAVÉS  
DE AGUJERO**



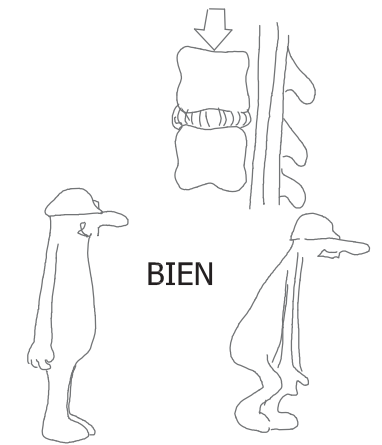
**MAL**



**BIEN**



**MAL**

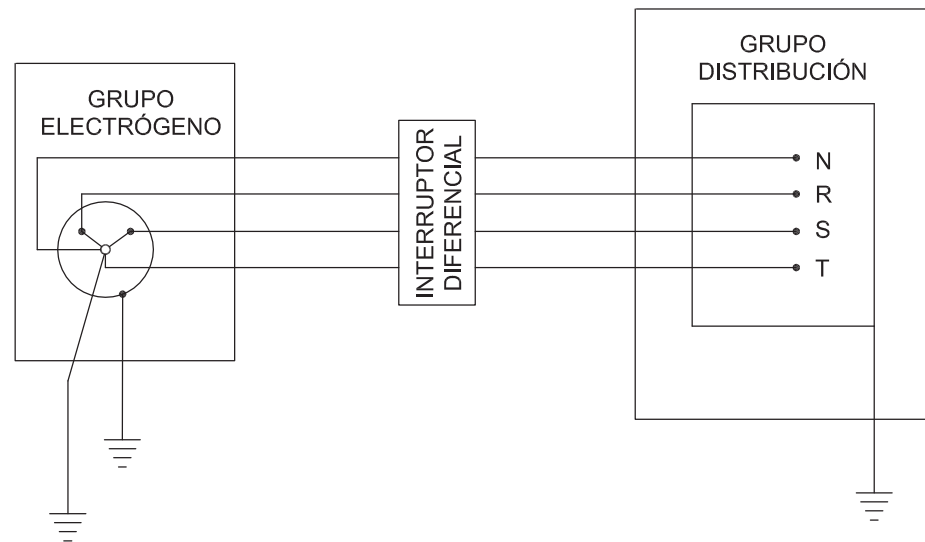


**BIEN**

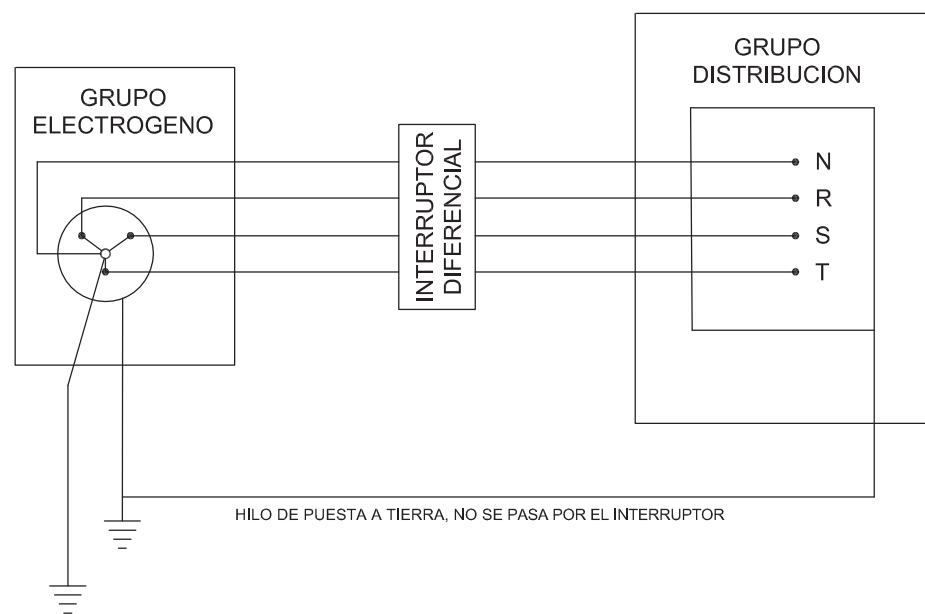
## GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO  
ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

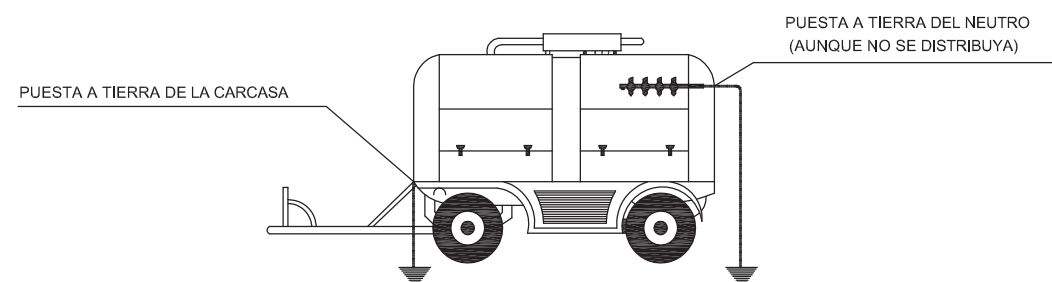


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR

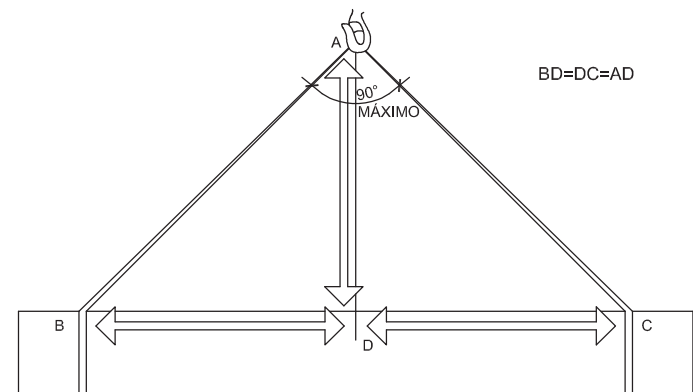
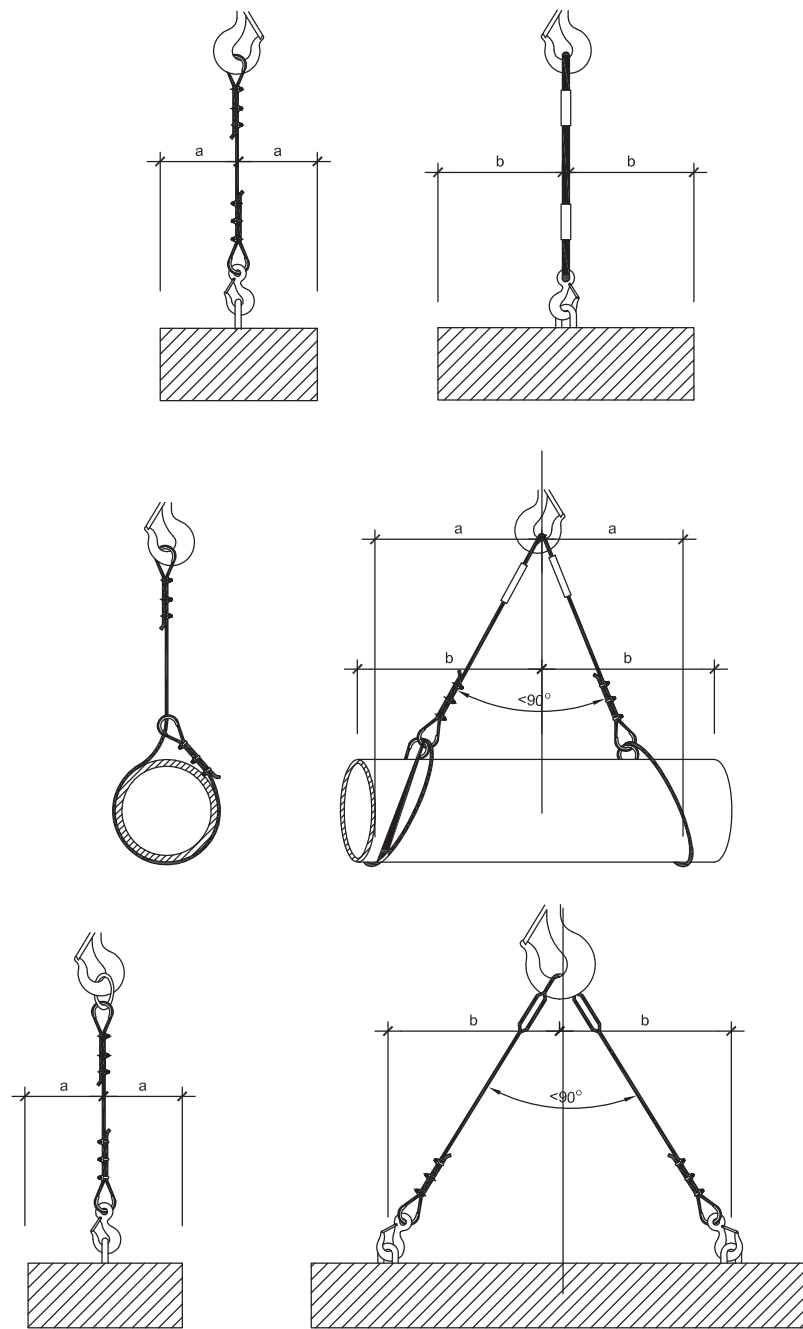


- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO

GRUPO ELECTRÓGENO

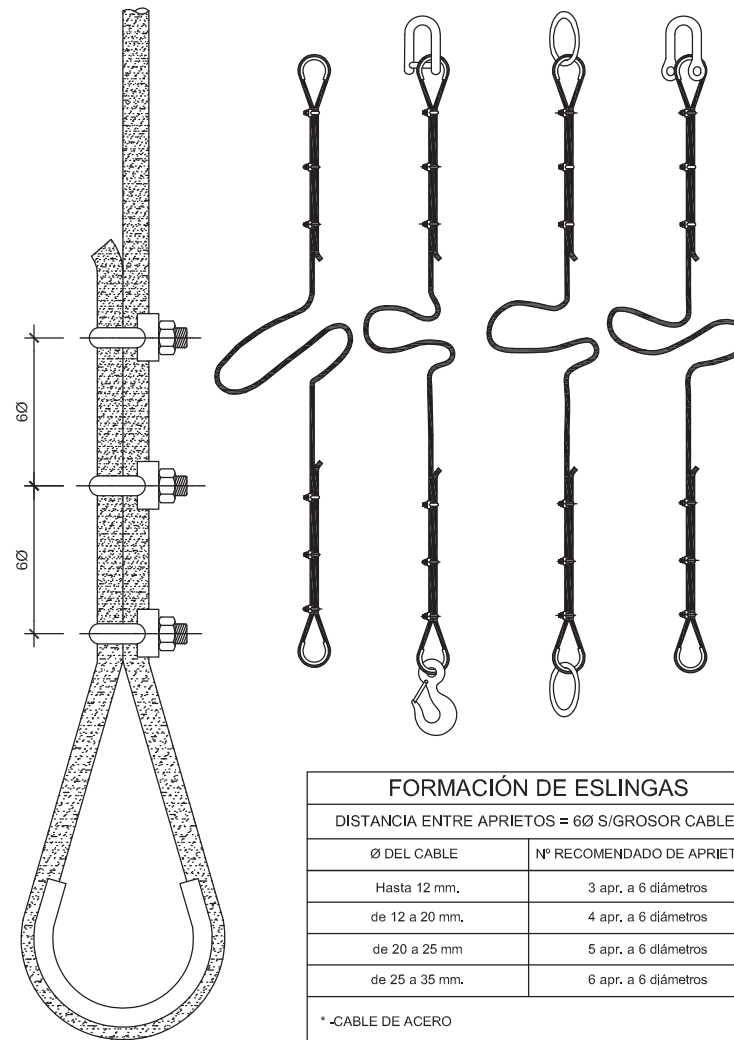


FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

FORMACIÓN DE ESLINGAS



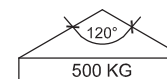
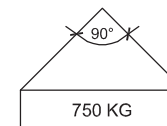
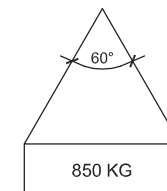
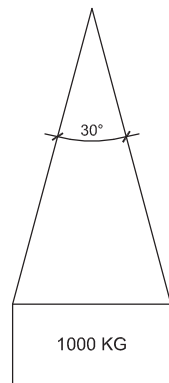
FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

\* -CABLE DE ACERO  
 \* -LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS  
 \* -PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

ángulo 30° .....1000kg  
 ángulo 60° ..... 850kg  
 ángulo 90° ..... 750kg  
 ángulo 120° ..... 500kg



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

TIPOS DE ESLINGAS



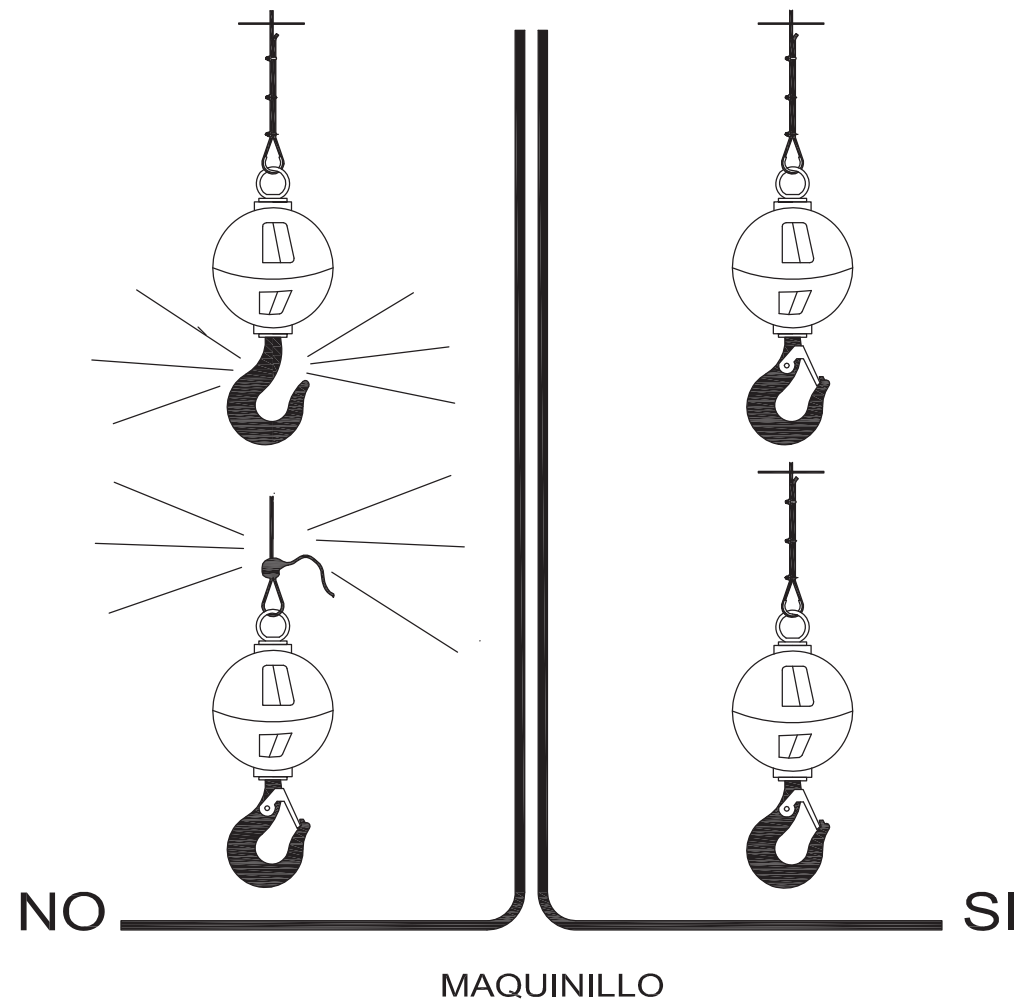
GAZAS

MÉTODO CORRECTO

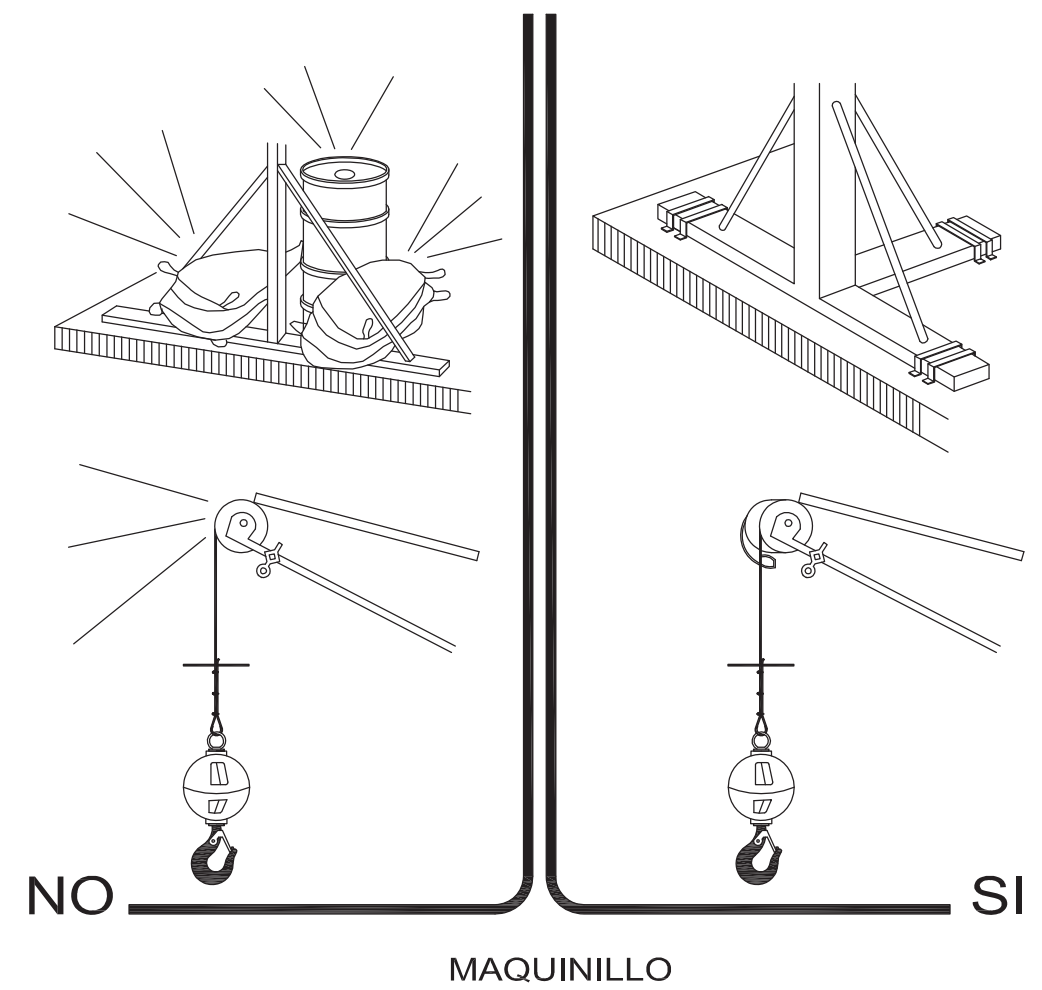
MÉTODOS INCORRECTOS

Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

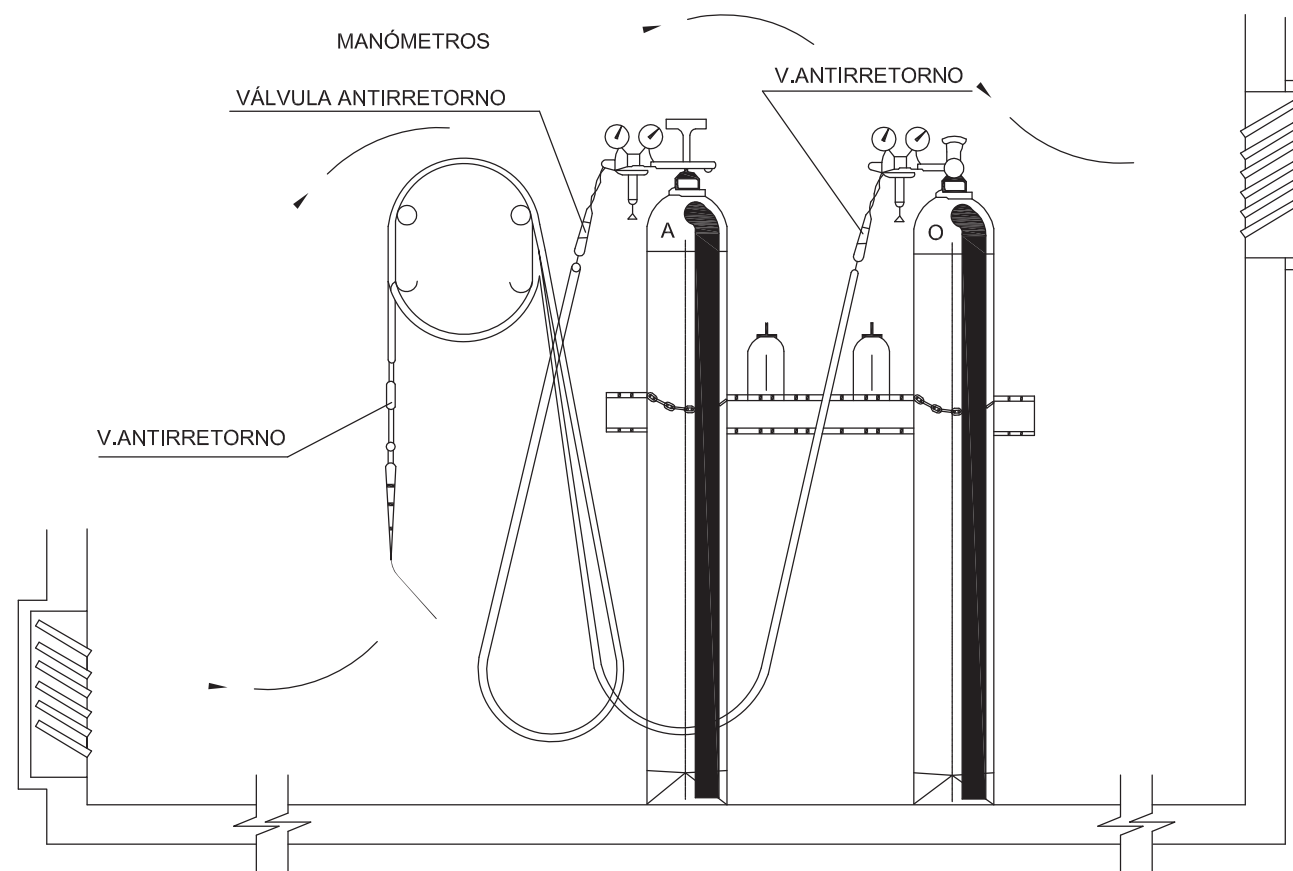
## MAQUINILLOS



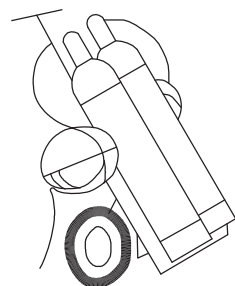
## MAQUINILLOS



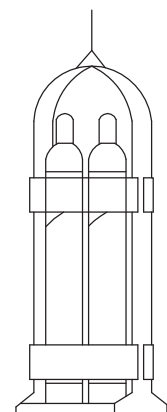
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



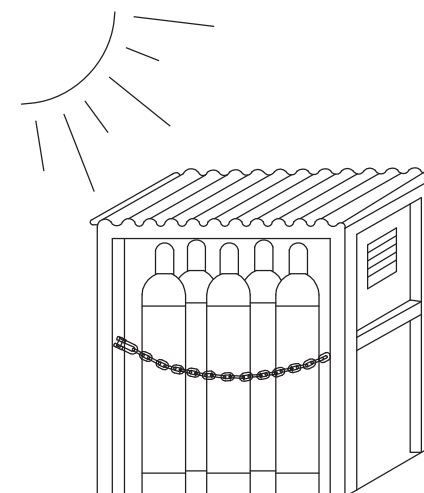
INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACETILENO



HORIZONTAL

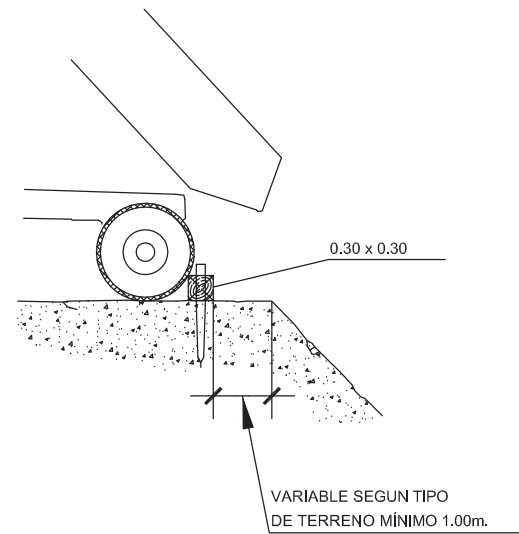


VERTICAL  
TRANSPORTE

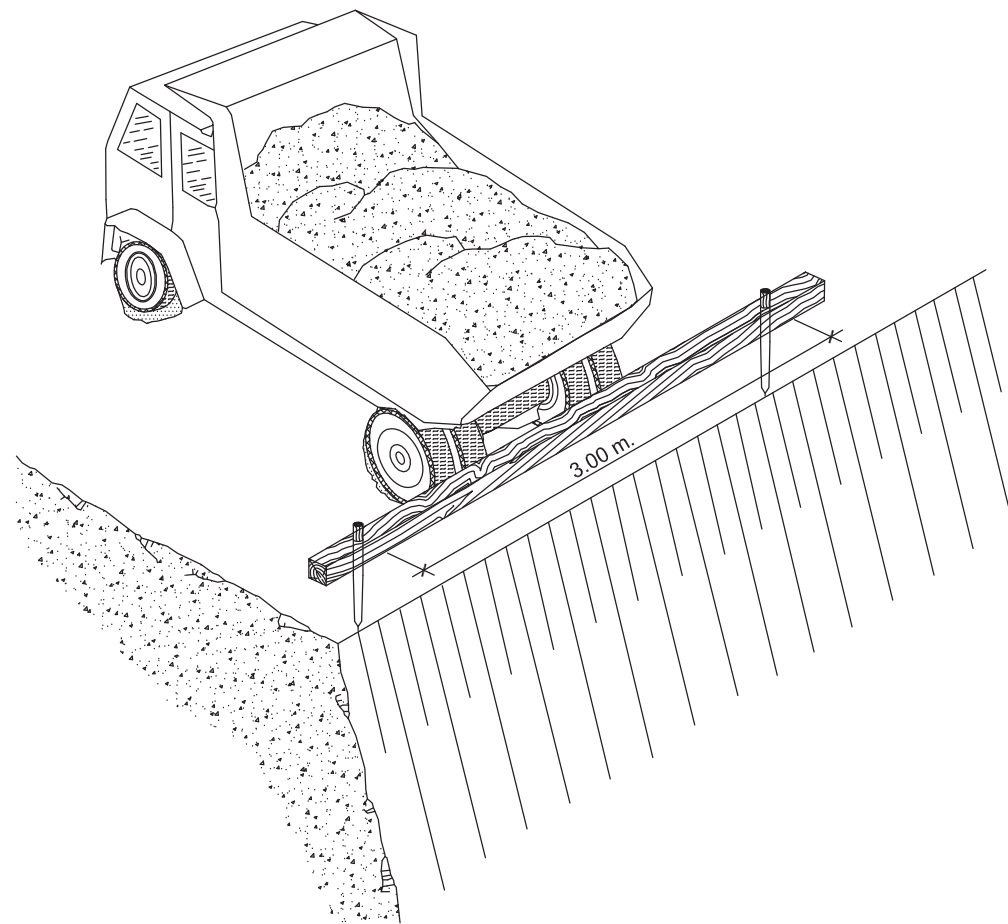
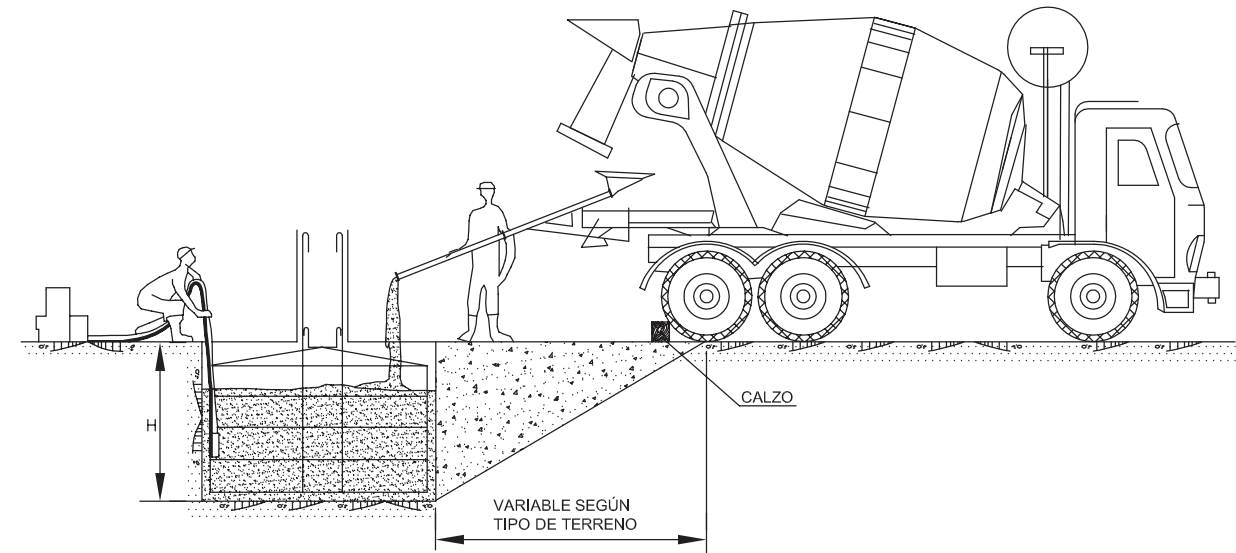


ALMACÉN

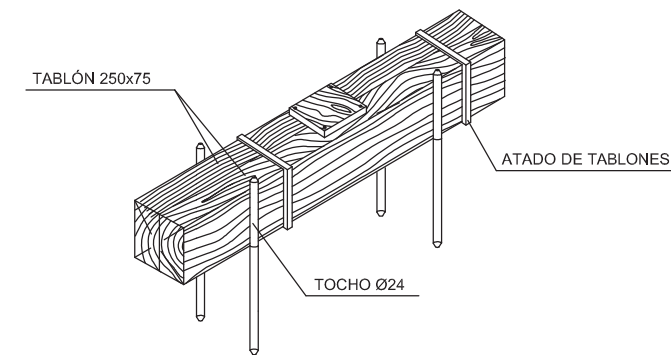
TOPE PARA VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



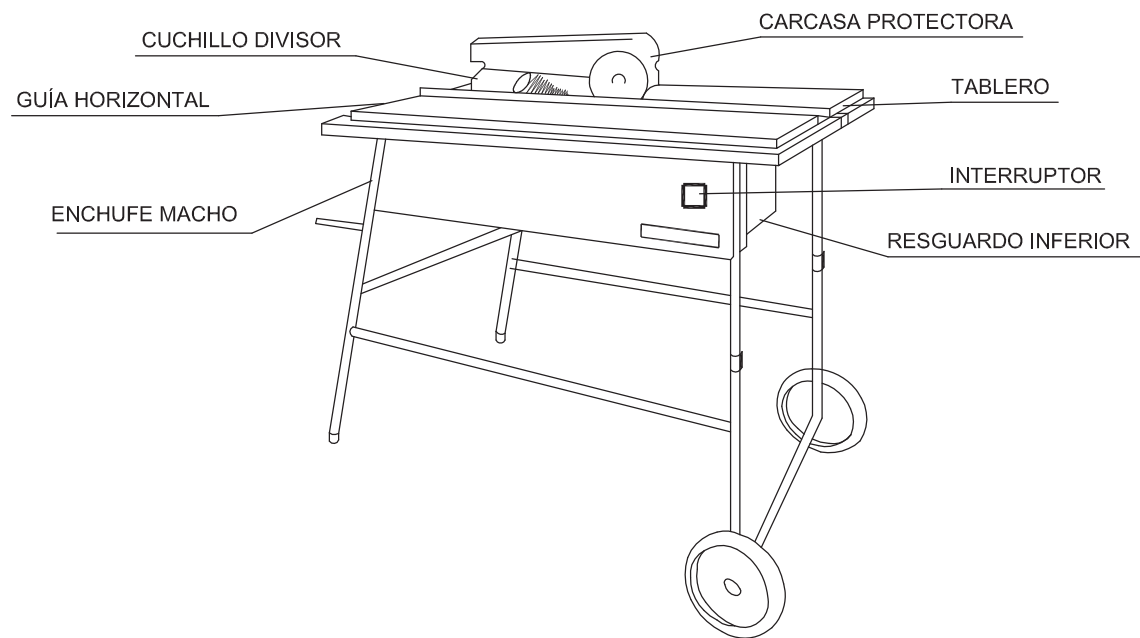
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



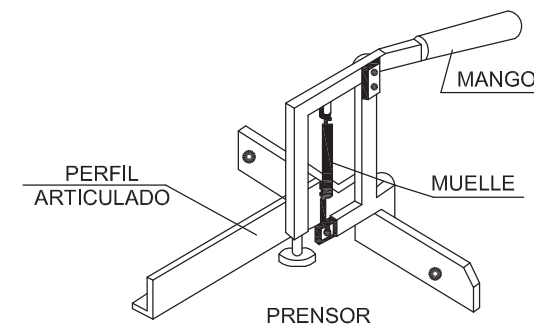
DETALLE DEL CALZO



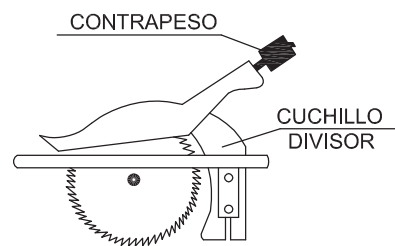
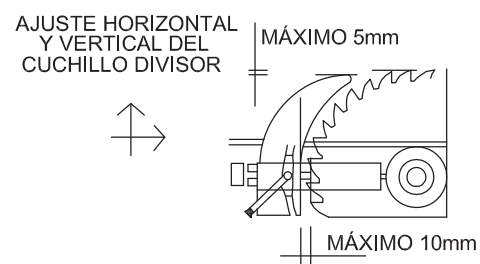




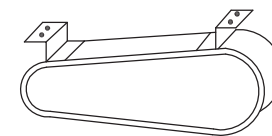
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



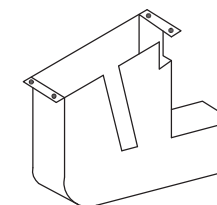
CUCHILLO DIVISOR



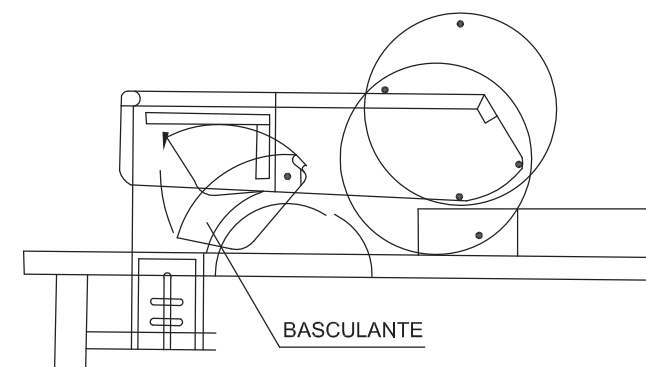
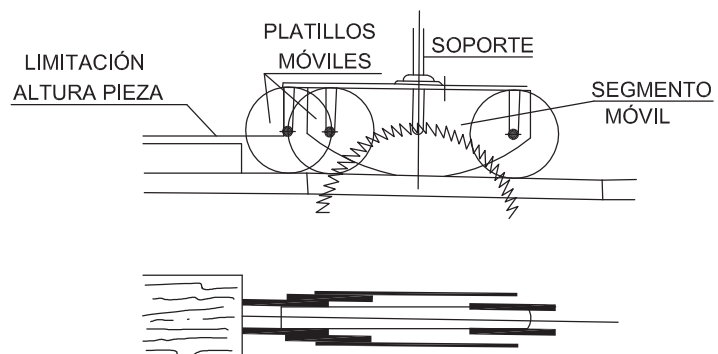
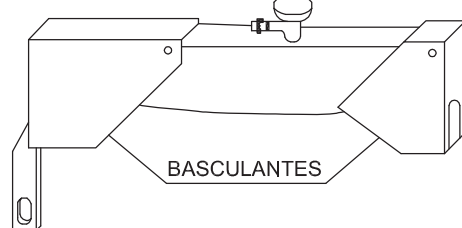
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



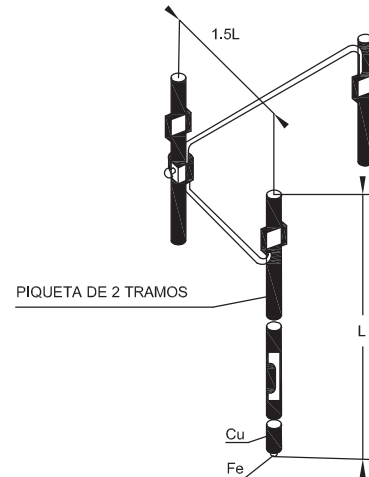
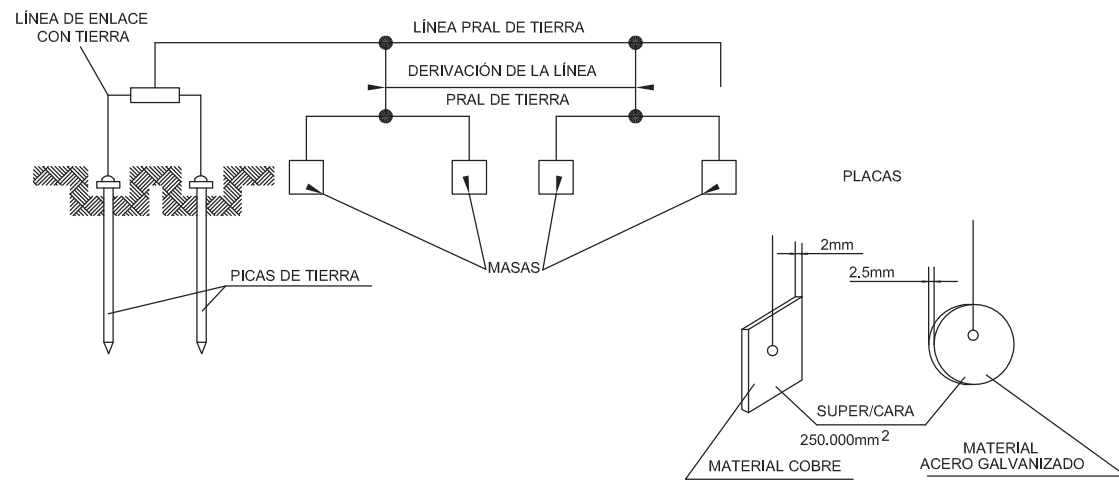


TABLA 2

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TIERRA HÚMEDA	5 A 100
ARCILLA PLÁSTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURÁSICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILÍCEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CÉSPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	600
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACIÓN	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MÁS PICAS EN PARALELO.

2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

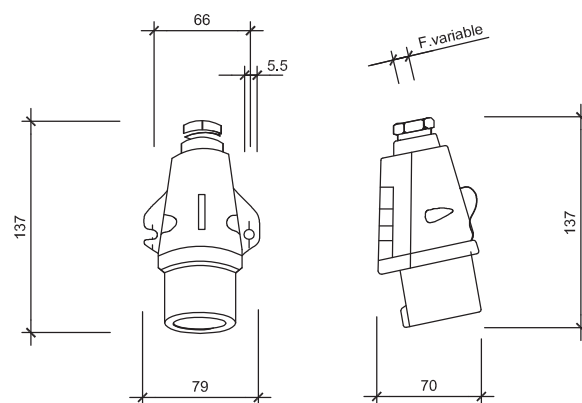
4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

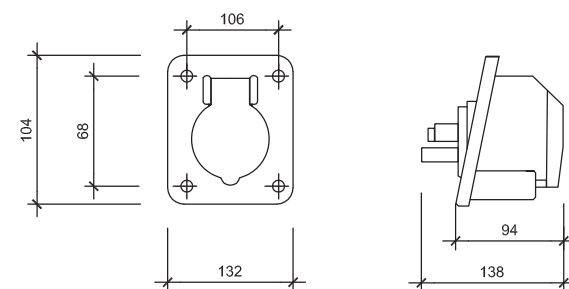
TENSIÓN MAX. 500 V

IP650

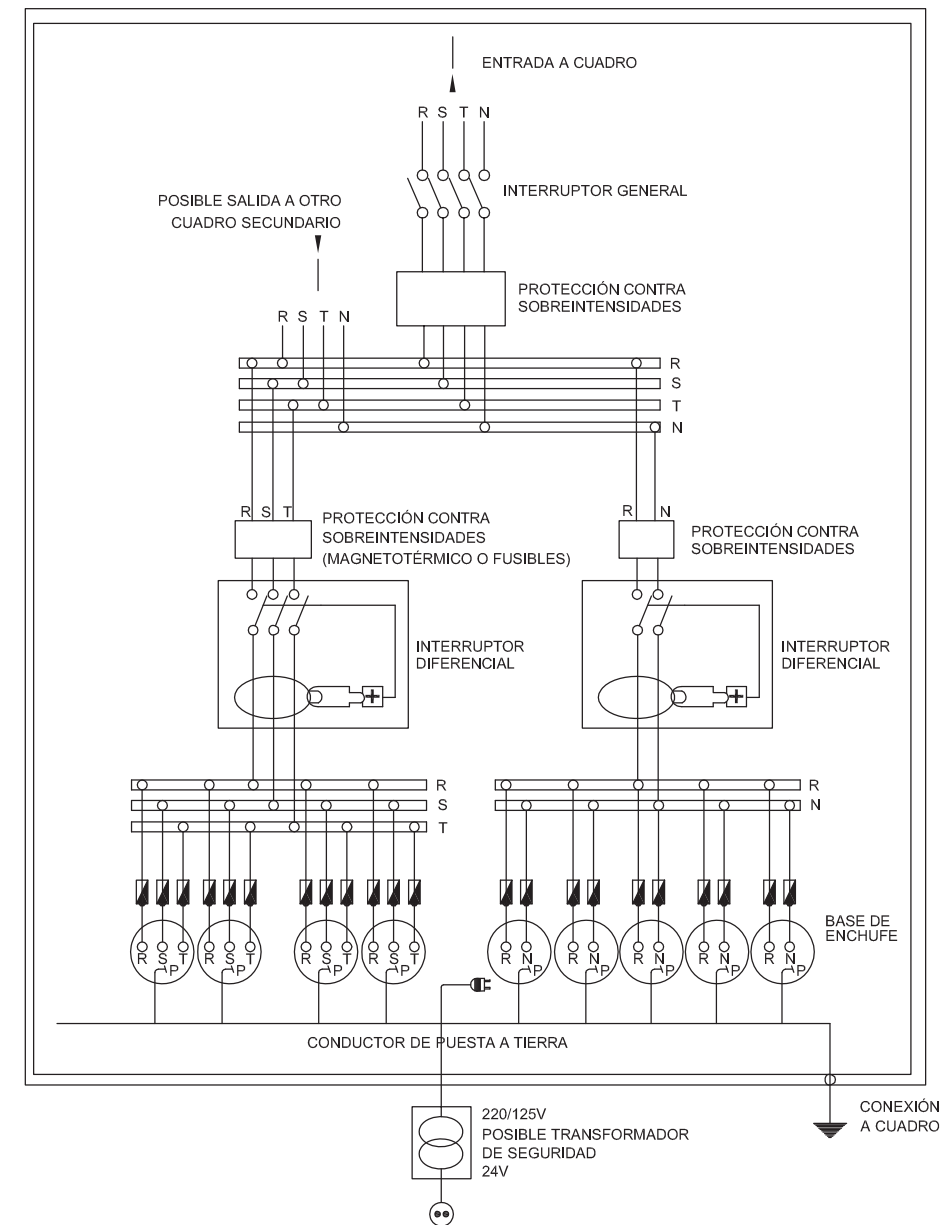
TOMA MÓVIL DE MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO



CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA ESQUEMA DE INSTALACIÓN



NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA.

ELECTRODOS EN PARALELO

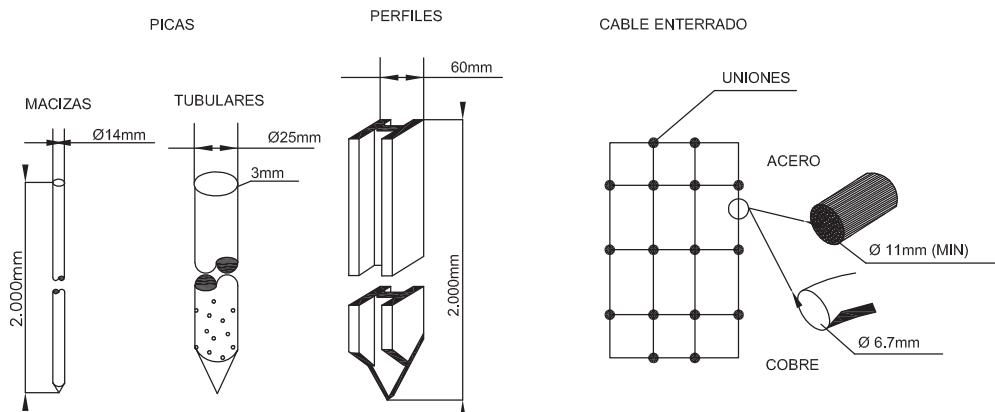
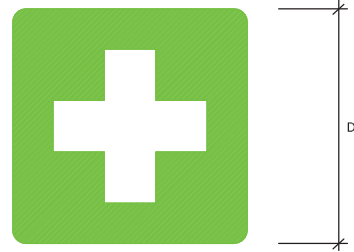


TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{D}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{D}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$





D. RESISTIVIDAD DEL TERRENO EN (OHM-M)  
P. PERÍMETRO DE LA PLACA EN (m).  
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m).

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

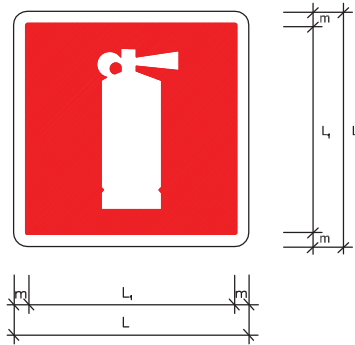
(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN



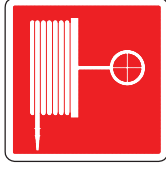
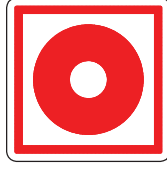

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE ESTINCIÓN.



COLOR DE FONDO: VERDE  
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO  
REBORDE: BLANCO

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

DIMENSIONES EN mm.		
L	L <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

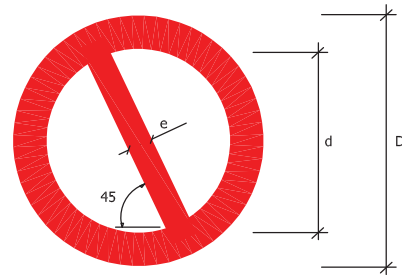
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA 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.

<p><b>1</b> LEVANTAR LA CARGA</p> 	<p><b>2</b> LEVANTAR EL AGUILLÓN O PLUMA</p> 	<p><b>3</b> LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE</p> 	<p><b>4</b> LEVANTAR EL AGUILLÓN O PLUMA LENTAMENTE</p> 	<p><b>5</b> LEVANTAR EL AGUILLÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA</p> 	<p><b>6</b> BAJAR LA CARGA</p> 	<p><b>7</b> BAJAR LA CARGA LENTAMENTE</p> 	<p><b>8</b> BAJAR EL AGUILLÓN O PLUMA</p> 
<p><b>9</b> BAJAR EL AGUILLÓN O PLUMA LENTAMENTE</p> 	<p><b>10</b> BAJAR EL AGUILLÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA</p> 	<p><b>11</b> GIRAR EL AGUILLÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO</p> 	<p><b>12</b> AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA</p> 	<p><b>13</b> SACAR PLUMA</p> 	<p><b>14</b> METER PLUMA</p> 	<p><b>15</b> PARAR</p> 	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

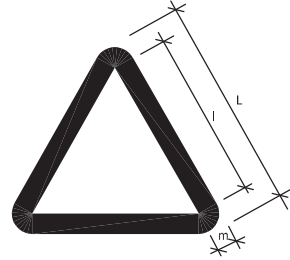
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACIÓN 41/78 DE LA CEJ)(UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALLID	MÁQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

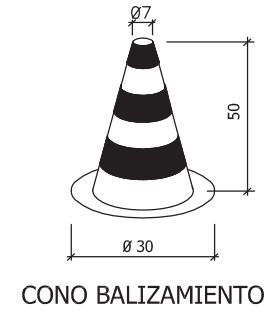
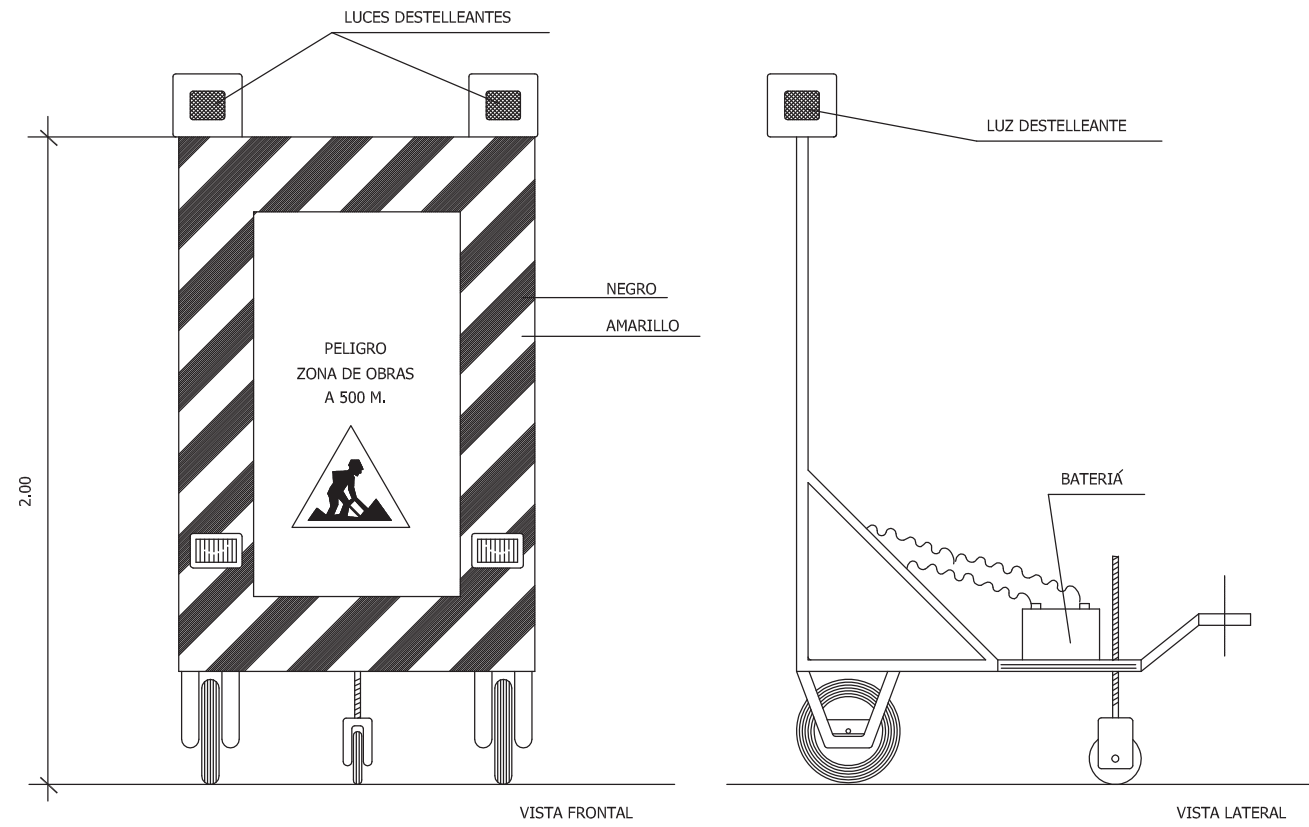
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

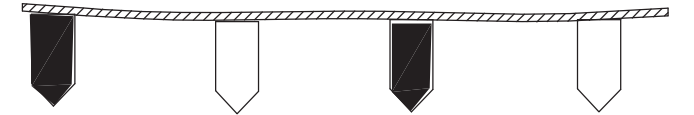
SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACION A OBRA

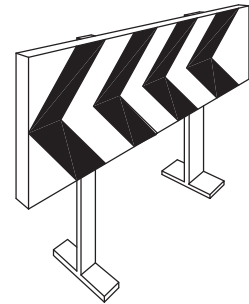


CINTA BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO

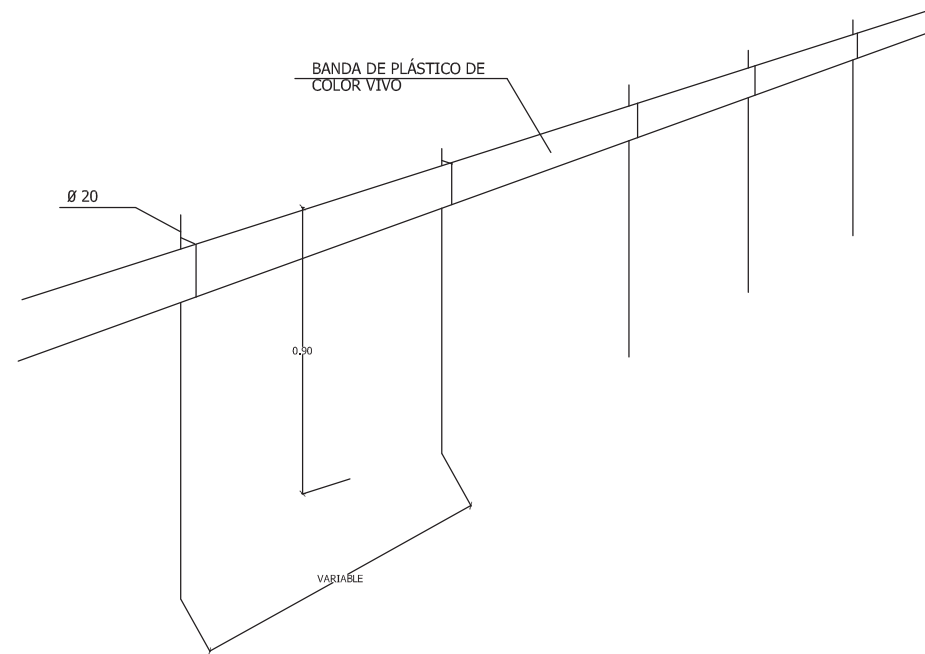


CORDÓN BALIZAMIENTO

PANEL DIRECCIONAL



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA





VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES





**CENTROS SANITARIOS**

- 
**HOSPITAL PÚBLICO COMARCAL LA INMACULADA**  
 Avda. Doctora Ana Parra, s/n Huércal-Overa  
 Teléfono: 950-169-400
  
- 
**CENTRO DE SALUD VERA**  
 Paraje Loma de Soler, 57, Vera  
 Teléfono: 950-451-522

**ZONA DE ACTUACIÓN**