

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA DEL RÍO SEGURA

Promotor:
Excmo. Ayuntamiento de Ojós

Autor del Proyecto:
Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Colegiado: 16.600

ideplang

Fecha:
Marzo 2018



HOJA RESUMEN DATOS DEL PROYECTO

DESCRIPCION	DATOS
Municipio:	OJÓS
Nombre obra :	Acondicionamiento de aceras y muro en la Avenida del Río Segura (Ojós)
Tipo de ejecución :	CONTRATA
P.E.Contrata o Administración :	76.030,16
Proyectista :	AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Titulación proyectista :	INGENIERO CIVIL
E-mail proyectista :	lbernardeau@ideplang.es
PLAZO DE EJECUCIÓN	3 MESES
CLASIFICACION CONTRATISTA	NO PRECISA
FECHA DE REDACCIÓN	01/03/2018

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

- 1.1.- Memoria Descriptiva.
- 1.2.- Anejos a la Memoria:
 - 1.2.1.- Justificación de Precios
 - 1.2.2 - Plan de Obra
 - 1.2.3.- Control de Calidad
 - 1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición.
 - 1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud
 - 1.2.6.- Cálculo justificación de estructuras
 - 1.2.7.- Anejo Cumplimiento condiciones básicas de accesibilidad (Orden VIV/561/2010)

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

- 2.1.- Situación
- 2.2.- Emplazamiento
- 2.3.- Planta Estado Actual
- 2.4.- Planta General
- 2.5.- Planta estructuras
- 2.6.- Planta servicios
- 2.7.1- Estructuras. Muro 1
- 2.7.2.- Estructuras. Muro 2
- 2.7.3.- Estructuras. Muro 3
- 2.7.4.- Estructuras. Losa acequia
- 2.8.- Planta demoliciones
- 2.9- Detalles Generales.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

- 4.1.- Mediciones Generales
- 4.2.- Cuadros de Precios
 - 4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1
 - 4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.3.- Presupuesto General

1.- MEMORIA

1.1.- Memoria Descriptiva

PROYECTO:

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA DEL RÍO SEGURA (OJÓS)

MEMORIA

1.- Antecedentes.

La Avenida del Río Segura, es una arteria de reciente adecuación parcial a partir de un camino de huerta existente y está llamada a ser pieza clave del futuro desarrollo de Ojós. En efecto el PGMO de Ojós la propone como eje viario de los más relevantes equipamientos públicos del Municipio, la conexión rodada del núcleo urbano con el Río Segura y el nexo de unión de los nuevos desarrollos urbanísticos del suelo urbano con el casco antiguo.

Sobre ella se sitúan piscina municipal, casa de cultura, zona hotelera, Colegio Públicos, zonas verdes, etc. También la comunicación con la zona del antiguo lavadero y Molino. También ubica el PGMO sobre ella los nuevos suelos dotaciones en los anexos a la piscina municipal.

A pesar de todo ello actualmente carece de itinerarios peatonales, aceras, en la parte inicial y central de la misma.

Debido a la importancia económica que esta actuación supone, así como las implicaciones que sobre la actuación suponen las determinaciones del PGMO, solo se puede actuar, en una primera fase, sobre el primer tramo, entre la Plaza del Rulo y la acequia que atraviesa el vial.

Con el fin de diseñar las actuaciones sobre este tramo y la valoración de las mismas hemos sido encargados de la redacción del presente proyecto.

2.- Objeto del proyecto.

El objeto del presente proyecto es la urbanización del primer tramo, entre la plaza del Rulo y la acequia, de la Avenida del Río Segura.

3.- Descripción y justificación de la solución adoptada.

Para el estudio general y diseño de las actuaciones se han utilizado cartografía base y datos tomados del terreno mediante levantamiento topográfico.

Como hemos indicado anteriormente, básicamente las obras consisten en la urbanización del primer tramo de la Avenida del Río Segura y la construcción de un itinerario peatonal entre dicha avenida y la zona del antiguo lavadero de Ojós.

Para conseguir la sección prevista por el PGM0 para la Avenida del Río Segura, debido al importante desnivel existente entre la cota de rasante del terreno y la cota de la parcela adyacente, se hace necesario elevar esta última.

En el primer tramo esto se resuelve con la construcción de un muro, que como resultado de la pendiente del vial, se proyecta en tres tramos con diferentes alturas. Los muros se proyectan de hormigón armado como muros en ménsula. Sin puntera y con tacones importantes para que, consiguiendo no ocupar la parcela colindante los muros tengan la estabilidad necesaria. Ello supone excavar parcialmente el vial existente hasta la cota de rasante de las zapatas y el predraplen inferior que se proyecta.

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Los datos más importantes de estos tres tramos de muro son:

Muro 1:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.35 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)	Hormigón (m ³)
--	--------------------------	----------------------------

Elemento	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68
Totales	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68

Muro 2:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 2.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08
Totales	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08

Muro 3:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.50 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.50 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	210,68	292,09	346,58	849,35	17,05	2,03
Totales	210,68	292,09	346,58	849,35	17,05	2,03

En el tramo final de unos 18,75 m, dado el poco desnivel existente y que la parcela es propiedad municipal, la cota de rasante del vial se consigue mediante el relleno de la parcela colindante con suelo seleccionado. La sección proyectada se puede observar en los planos y se ha buscado la máxima amplitud del espacio resultante para que pueda ser utilizado como espacio libre.

Una vez construidos los muros, se rellena el intradós con suelo seleccionado procedente de préstamos, hasta la cota -0,25 m bajo la rasante definitiva del vial. Completándose con una

base de zahorra artificial y mezcla asfáltica en caliente, en el la parte del vial correspondiente a la calzada, y aceras de 1,80 m con pavimento de adoquines prefabricados de hormigón, similares a los existentes en la calle Mayor adyacente.

Por lo que respecta al itinerario peatonal entre la Avenida del Río Segura y la plaza del lavadero, este se realiza sobre la acequia existente mediante su cubrición de una losa de hormigón armado dispuesta sobre los muros de la acequia, una vez saneados y recrecidos.

Los datos más significativos de dicha losa son:

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.15 m Luz libre X: 1.30 m Luz libre Y: 13.00 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Libre Arriba: Libre	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø6	Ø8	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: L-1	62.06	108.99	171.05	3.51
Totales	62.06	108.99	171.05	3.51

Se completa la obra de las estructuras con la instalación de una barandilla en el tramo de la avenida con muro y a ambos lados de la losa que cubre la acequia. La barandilla se proyecta similar a la existente en la plaza del Rulo. Así mismo se disponen tres farolas conectadas a la red de alumbrado de Ojós.

Para la urbanización del tramo de la Avenida incluida en el presente proyecto se proyectan aceras delimitadas con bordillo prefabricado de hormigón, sobre base de asiento de hormigón. El pavimento de las aceras está constituido por adoquines prefabricados similares a los existentes en la avenida principal de Ojós.

La acera de la margen derecha se extiende entre la plaza del muro, con la que enlaza., y la acequia, prolongándose sobre la misma. Se proyecta con una anchura de 1,80 m En la margen izquierda se inicia en el tramo de acera existente y en el proyecto se incluye la sustitución del pavimento y bordillo del tramo existente a continuación, de 9,20 metros de longitud. Su extremo coincide con el cambio de alineación previsto en el PGMO de Ojós, correspondiendo su ejecución cuando se desarrolle la Unidad de Actuación OJ1. Su anchura se mantiene con la dimensión actual de 1,55 m.

De esta manera queda delimitada la calzada dividida en dos tramos, en concordancia con laa determinaciones del PGMO para la zona. El primer tramo, de 10,50 metros de longitud

cuenta con 6,60 metros de anchura. A partir de ese punto en la margen derecha se adapta a la delimitación del PGMO y en la margen izquierda se adapta a la alineación del vial actual. De esta manera en su punto final se obtiene una anchura de 5,00 metros.

Para la ejecución del firme también se distinguen dos zonas. La delimitada por la excavación necesaria para el alojamiento de los muros de la margen derecha y el resto del vial. En la primera se proyecta una capa de mezcla asfáltica en caliente AC22 de 5 cm de espesor, sobre base de zahorra artificial de 20 cm. De espesor. Una vez completada esta capa se proyecta, sobre toda la superficie del vial una capa de mezcla asfáltica en caliente AC16 de 5 cm de espesor.

Se coleta esta fase con la señalización consistente en una señal de estrechamiento y la delimitación y marcado de un paso de peatones, con el que se pretende el encauzamiento de los mismos a la acera de la margen derecha, única que da continuidad al itinerario peatonal. Uno de los objetivos principales del presente proyecto.

En el tramo final de la margen derecha del vial proyectado, junto a la pasarela proyectada sobre la acequia, y aprovechando la titularidad del ayuntamiento sobre de los terrenos adyacentes, se ha proyectado una pequeña zona verde, en consonancia con los usos del suelo previstos por el PGMO.

Debido a la importante diferencia de cota entre la rasante del vial y el terreno natural, 1,40 metros, se ha proyectado una zona de estancia, adosada a la acera del vial proyectado y con el mismo pavimento que él. Se rodea con una zona ataluzada que salva la diferencia de cota. El talud de delimita en su base con un muro de bloques de hormigón, relleno con hormigón y con una pequeña armadura. Su altura es de 40 cm, u se sustenta sobre base de hormigón en masa.

En esta zona ataluzada se proyecta una red de riego y la implantación de palmeras datileras, así como la correspondiente red de riego. Sobre el talud se coloca una capa de grava decorativa de 10 cm de espesor, sobre una lámina o malla anti hierba de polipropileno.

Se previene la posible afección a servicios o elementos próximos a las obras, así como los probables desvíos de tráfico en los viales colindantes.

4.- Plazo de ejecución de las obras.

La duración estimada para la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto, y que aparece justificada en el correspondiente plan de obra adjunto como anejo a esta memoria, es de TRES MESES (3).

El plazo de garantía se establece en un año, contado a partir de la recepción provisional de las obras.

5.- Presupuesto y clasificación del contratista.

- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de las obras incluidas en esta Memoria Valorada, asciende a la cantidad de:

CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (52.802,39 €).

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:

El importe del Presupuesto General de Ejecución por Contrata de la obra incluida en este Proyecto, asciende a la cantidad de:

SETENTA Y SEIS MIL TREINTA EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS. (76.030,16 €).

En cumplimiento del Art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público no será exigible clasificación para aquellas obras de importe inferior a 500.000 euros.

6.- Estudio de impacto ambiental

6.1.- DEFINICION DEL PROYECTO (ACCIONES).

En este apartado se describirá el proyecto que se va a realizar y las acciones derivadas de él que pueden afectar tanto positiva como negativamente al medio ambiente en el que va a desarrollarse.

Las acciones relativas al desarrollo del proyecto susceptibles de producir impacto en el medio receptor podemos clasificarlas en las producidas durante la ejecución de las obras y las que se dan a lo largo de la vida útil de la obra.

Las primeras son las más importantes en cuanto a variedad y número, así como en intensidad de afectación al medio.

Son de carácter temporal, únicamente durarán lo que tarden en realizarse las obras, así que las medidas correctoras que deberán aplicarse para minimizar su influencia deben calcularse solamente para este período de tiempo.

No se consideran acciones en la fase de servicio.

Fase de obra.

Las acciones a considerar serán:

- Ruidos producidos por maquinaria.
- Vibraciones.
- Emisiones de polvo.
- Emisiones de gases producidos por los vehículos de transporte.
- Acopio de materiales: ocupación de espacio y formación de obstáculos.

6.2.- ACCIONES CORRECTORAS.

Los impactos negativos producidos en la fase de obra son inevitables, aunque como son de poca duración puede limitarse la acción correctora al cumplimiento del contratista de las normas de seguridad obligatorias para la realización de las obras y acopio de los materiales.

En cuanto a la fase de servicio, dado que las acciones que se dan son prácticamente nulas, no se hace necesario considerar acciones correctoras.

Creemos que el proyecto se adecua perfectamente a estas exigencias, cumpliendo con lo estipulado en la Ley 1/1995 de 8 de Marzo sobre Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y el Real Decreto Legislativo 1/2008 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

7.- Estudio geotécnico del terreno

Dada la entidad de las obras, ubicadas en una zona ya urbanizada, y de la información existente de la zona gracias los estudios previos realizados, el terreno destinado a la ejecución de las obras es adecuado a las exigencias de él requeridas, teniéndose en cuenta sus características para la definición de las distintas unidades proyectadas de acuerdo a art. 233.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

8.- Justificación de precios

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

Con el importe y descripción de las distintas unidades de obra, calculadas de acuerdo al procedimiento indicado en el párrafo anterior, se ha confeccionado el cuadro de precios número uno, que a de servir para la determinación del presupuesto y posterior abono y liquidación de las obras.

El cuadro de precios número dos, que contiene la descomposición de precios del cuadro número uno, se aplicará en caso de rescisión del contrato o del abono de unidades incompletas.

9.- Eliminación de barreras arquitectónicas

Las actuaciones previstas en el presente documento cumplen las disposiciones legales previstas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

En el anejo correspondiente (Anejo 1.2.7) se verifican, elemento a elemento, el cumplimiento de la citada Orden,

10.- Cumplimiento de la normativa sobre residuos

Las actividades proyectadas no suponen el incumplimiento de la legislación vigente sobre el vertido de residuos: Ley 10/1998 de 21 de Abril y la Resolución de 26 de Junio, sobre el Plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia.

Será necesario el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*. En fase de proyecto será obligatorio la redacción de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que será complementado antes del comienzo de las obras por el obligado Plan de Gestión de los residuos elaborado por el contratista

11.- Medidas contraincendios

El presente proyecto ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre medidas contraincendios, tanto en lo referente a las infraestructuras y servicios generados con su ejecución, como al desarrollo en sí mismo de las obras.

12.- Sismicidad

Dada la ausencia de elementos estructurales de relevancia dentro de las unidades constructivas del proyecto, no es necesaria la aplicación de la normativa sismorresistente vigente.

13.-Otra normativa de aplicación

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- Norma de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por R.D. 1247/2008 de 18 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG3/75, y todas las Ordenes Circulares posteriores que modifican sus artículos.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 10-11-95), modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-1-97), modificado parcialmente por el Real Decreto 780/98, de 30 de abril (B.O.E. 1-5-98).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción (B.O.E. 25-10-97).

- Real Decreto Ley 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

14.- Cumplimiento del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/01 de 12 de octubre)

El presente proyecto abarca una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, comprendiendo todo y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, como indica el art. nº 125 del Reglamento General.

15.- Documentos del Proyecto.

A continuación se enumera los contenidos en el proyecto de acuerdo al artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

1.1.- Memoria Descriptiva.

1.2.- Anejos a la Memoria:

- 1.2.1.- Justificación de Precios
- 1.2.2 - Plan de Obra
- 1.2.3.- Control de Calidad
- 1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición.
- 1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud
- 1.2.6.- Cálculo justificación de estructuras
- 1.2.7.- Anejo Cumplimiento condiciones básicas de accesibilidad (Orden VIV/561/2010)

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

- 2.1.- Situación
- 2.2.- Emplazamiento
- 2.3.- Planta Estado Actual
- 2.4.- Planta General
- 2.5.- Planta estructuras
- 2.6.- Planta servicios
- 2.7.1- Estructuras. Muro 1
- 2.7.2.- Estructuras. Muro 2
- 2.7.3.- Estructuras. Muro 3
- 2.7.4.- Estructuras. Losa acequia

2.8.- Planta demoliciones

2.9- Detalles Generales.

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO.

4.1.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadros de Precios

4.2.1.- Cuadro de Precios n° 1

4.2.2.- Cuadro de Precios n° 2

4.3.- Presupuesto General

16.- Conclusiones.

Con los documentos que integran el presente proyecto se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por el Decreto 1098/01 de 12 de octubre, en lo relacionado con la redacción de proyectos de obras.

Por ello, se entiende que procede la elevación de este Proyecto a la Superioridad para su tramitación y aprobación, si hubiere lugar.

Ojós, marzo de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

1.2.- Anejos a la Memoria

1.2.1.- Justificación de Precios

1.2.1.1- Materiales

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0.05	1,3696 m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	9,05
ABCOEL	1,0000 ud	Codo electrosoldado	32,10	32,10
ABPTB90-16	1,0000 ud	Portabridas PE 90-16	18,00	18,00
ABT90-16	1,0000 ud	TE PE 90 16 atm	57,60	57,60
ABTEM06D	6,4560 ml	Tube PLE AD 63 mm 10 at pe100	2,96	19,11
ACACC500	5,581,1910 kg	Acero corrugado B-500-S	0,85	4.744,01
ACALRE1.	53,1542 kg	Alambre recocido D 1,3 mm	0,80	42,52
AGUA	26,6225 m3	Agua	0,30	7,99
AL9TV003	2,0000 ud	Lámpara V.A.S.P. 150 W	21,04	42,08
ALCAB001	8,0000 ml	Cable rCu 2x2.5mm2	0,70	5,60
ALCAB003	316,4000 ml	Cable Cu 4x10mm2	2,00	632,80
ALCAJA01	2,0000 ud	Caja de conexión y protección	3,35	6,70
ALCINTA1	68,8200 ml	Cinta de atención al cable.	0,04	2,75
ALCOLUMAM10	2,0000 ud	Columna AM-10	275,00	550,00
ALFUSIB1	2,0000 ud	Juego de fusibles	0,96	1,92
ALLUMINONYX	2,0000 ud	Luminaria modelo FC-10 o similar	251,10	502,20
ALMA0001	2,0000 ud	Pequeño material eléctrico	0,30	0,60
ALMACOM1	2,0000 ud	Material complementario.	0,50	1,00
ALPVC100	137,6400 ml	Tubería de 90 mm protección	1,15	158,29
ALRE0001	2,0000 ud	Reductor de flujo	36,85	73,70
ARAG....	1,6654 M3	AGUA	0,30	0,50
ARAR0-5.	28,1051 m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	173,97
ARFIAGCA	13,4320 m3	Arido fino calizo p/aglom.	30,00	402,96
ARFIAP..	4,3480 tm	Filler de aportación.	55,00	239,14
ARGRAGCA	12,8885 m3	Arido grueso calizo p/Aglomerado	20,00	257,77
ARGRHO..	54,6922 m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	361,52
ARIDODECOBLAN	3,9600 m3	Grava decorativa	3,50	13,86
ARQHOR40	5,0000 UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	13,50	67,50
ARTE1...	411,0820 m3	Material p/ terraplén adecuado	2,42	994,82
ARZAAR1.	24,6908 m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	7,98	197,03
B500S	22,6800 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,85	19,28
BLOQHA	30,2400 Ud	Bloq.horm.40x20x30	5,56	168,13
CEBAINOXCRIS	53,4200 ml	Barandilla perfiles metálicos 1,00 similar Plaza Barranco Ojós	69,40	3.707,35
CO20B20	93,1800 m3	Hormigón de planta HA-30-B-30-Ilb+Qb	76,00	7.081,68
COBE4/52	2,7200 tm	Betún asfáltico B-60/70	318,00	864,96
COCEPOGR	27,1570 tm	Cemento II-Z/35, granel	90,16	2.448,47
CONAB	1,0000 ud	Contador agua	25,95	25,95
ELEVAL	1,0000 ud	Electroválvula	15,26	15,26
ENDE1...	26,1630 l	Desencofrante	1,68	43,95
ENMATO3.	392,4450 m	Tablón de madera de pino	0,09	35,32
ENPAME2.	287,7930 m2	Panel metálico de 50X250	18,05	5.194,66
ENPU....	26,1630 kg	Puntas y clavos	0,54	14,13
ENPUMEH3M	894,5100 ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,05	44,73
EPBOC3R6	79,6200 ud	Bordillo C3 R6	2,15	171,18
EQUIPVALL2	21,0000 ml	Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plas	11,45	240,45
FIEMEIMP	79,3584 kg	Emulsion C60BF6	0,45	35,71
GRAV10/15lech	39,0500 m3	Grava canalizaciones	8,40	328,02
HA25P20CENTRA	0,7560 M3	HORM. HA-25/P/20/ I CENTRAL	75,68	57,21
JARIGO1.	6,0000 ud	Gotero autocomp. de 4l/sg.	0,19	1,14
JARIT15G	60,0000 ml	Tub. portagoteros de 16 mm.	0,57	34,20
JARPhoenix	3,0000 ud	Phoenix dactilífera (palmera datilera)	150,00	450,00
MALLAANTI	72,6000 m2	Malla antihierbas	0,95	68,97
MOAPOYO	0,0520 m²	Apoyo elastomérico	11.640,00	605,28
MORTCEM	1,8900 m3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	150,05
MT14199	0,8000 ML	CABLE DE COBRE DE 35 mm2	1,18	0,94
MT14204	2,0000 UD	APRIETA-CABLES PARA 35 mm2	0,85	1,70
MT14205	2,0000 UD	ELECTRODO DE PICA DE ACERO COBREDO DE 2 M.DE LONGITUD	10,01	20,02
MT70001	2,0000 UD	PLACA DE ANCLAJE 400X400X8 MM.	17,28	34,56
MT70030	20,0000 ML	CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE.	0,04	0,80
MT70040	5,0000 UD	MARCO Y TAPA METÁLICA DE 0.4X0.4	19,35	96,75
MT70108	40,8000 ML	TUBO CORRUGADO DE 110 MM.	0,50	20,40
MUPAARGO	2,0000 ud	Papelera argo	85,00	170,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MURUSTICO	2,0000 ud	Banco rústico de madera	95,00	190,00
PC12A	12,0000 u	Anillo porta gotero	11,54	138,48
PGEL4EST	1,0000 ud	Programador electrónico 4 estaciones	28,10	28,10
SAAN100D	1,0000 ud	Anillo 100D 33H	21,52	21,52
SACO100/60	1,0000 ud	Cono 100/60 H60 cm	38,23	38,23
SATAP60D	1,0000 ud	Marco y tapa de fundición dúctil D60	50,90	50,90
SBPIAC..	11,9500 kg	Pint. Acril/ marcas viales	1,50	17,93
SBPIES..	11,9500 kg	Microesferas de vidrio	1,32	15,77
SBPO0804	4,0000 ml	Poste de 80X40X2 mm.	8,95	35,80
SBSA702	1,0000 ud	Señal tipo A de 90 cm. de lado	62,38	62,38
SBSB0602	1,0000 ud	Señal B de 60 cm. reflec.	46,00	46,00
U04AA101	22,8350 tm	Gravín 3-6	7,34	167,61
U37FG0002	181,4200 m2	Adoquin hormigón holanda e=8cm	9,05	1.641,85
TOTAL				34.222,92

1.2.1.2- Maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
240	0,1140 h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	1,44
MAQCAMIÓN	5,4267 h	Camión	27,05	146,79
MAQCORT	5,4267 h	Máquina de corte	12,00	65,12
MAQRETRO	9,0445 h	Máquina retroexcavadora	21,64	195,72
MQ001	0,4000 H	RETROEXCAVADORA FORD-550, CASE 5	39,07	15,63
MQ137	0,1200 H	PALA CARGADORA DE 80 CV.	39,07	4,69
MQ146	1,4000 H	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACIÓN	7,69	10,77
MQAPTA..	1,3588 h	Apisonadora tandem 6/12 T.	17,73	24,09
MQBAME..	1,3588 h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	17,11
MQCA2...	34,2287 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	740,71
MQCABOHO	5,8238 h	Camión c/bomba de hormigón	122,01	710,56
MQCACI..	1,8096 h	Camión cisterna de 8 m3	19,53	35,34
MQCACIAS	0,1426 h	Camión para riego asfáltico	28,85	4,11
MQCAGR2.	0,1600 h	Camión grua de 125CV/15 Tm.	38,46	6,15
MQCAHO..	5,8238 h	Camión hormigonera 6 m3.	33,06	192,53
MQDU....	0,1600 h	Dumper, hidraulico 1.5T.	10,94	1,75
MQEQPI..	0,2390 h	Equipo pintabandas 30 CV	15,51	3,71
MQEXAG..	1,3588 h	Extendedora de aglomerado	55,91	75,97
MQMARNEUM	11,3832 h	Martillo neumático con compresor.	17,33	197,27
MQMOTO2.	3,5713 h	Motoniveladora de 135 CV	42,97	153,46
MQPANE..	7,5469 h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	210,93
MQPANEME	1,3588 h	Pala s/neumáticos mediana	30,35	41,24
MQPIVIPL	2,7205 h	Pisón vibrante con placa 60cm.	7,48	20,35
MQPLAG1.	1,4675 h	Planta asfált. scont./50T/h.	230,00	337,51
MQPLHOMO	4,5069 h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	283,66
MQREME..	8,5485 h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	234,14
MQREPE..	5,4885 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	80,79
MQROCONE	1,3588 h	Compact. autoprop./neumático	34,08	46,31
MQROVI2.	5,9204 h	Rodillo vibratorio 8-10 T	21,50	127,29
MQROZFRES	18,0400 h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	53,58
TOTAL				4.038,72

1.2.1.3- Mano de Obra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
15	10,5710 h	Peón	12,00	126,85
2	1,0530 h	Peón	12,00	12,64
MO.AYEN.	97,0515 h	Ayudante encofrador	12,00	1.164,62
MO.AYFE.	26,5771 h	Ayudante ferrallista	12,00	318,93
MO.CA...	13,6437 h	Capataz	15,00	204,66
MO.OF1..	72,7254 h	Oficial 1ª	15,00	1.090,88
MO.OF1EL	5,2320 h	Oficial 1ª electricista	15,00	78,48
MO.OF1EN	73,4220 h	Oficial 1ª encofrador	15,00	1.101,33
MO.OF1FE	26,5771 h	Oficial 1ª ferrallista	15,00	398,66
MO.OF1JAR	0,3000 h	Jardinero	15,00	4,50
MO.OF1MO	0,6456 h	Oficial 1ª montador	15,00	9,68
MO.PEES.	35,7606 h	Peón especializado	12,00	429,13
MO.PEOR.	131,3149 h	Peón	12,00	1.575,78
MO001	2,1706 H	OFICIAL 1ª ALBAÑILERÍA.	15,00	32,56
MO002	2,6449 H	OFICIAL 2ª ALBAÑILERIA	12,00	31,74
MO003	3,3178 H	PEÓN ESPECIALIZADO ALBAÑILERÍA.	12,00	39,81
MO104	0,7280 H	ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	15,00	10,92
U37ZA001	181,4200 ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	7,80	1.415,08
TOTAL				8.046,23

1.2.1.4- Precios Descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPTÍTULO 01 URBANIZACIÓN					
PMTXDE...	m2	Despeje y desbroce terreno			
		Despeje y desbroce de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm., incluso carga y transporte a lugar de em-			
MQPANE..	0,0200 h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	0,56	
MQCA2...	0,0500 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	1,08	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	1,64	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
EXCAVZCOC	m3	Excavación en zanja, caja o cimientos			
		Excavación en desmonte para formación de vasos de piscina, cimientos y similares, en cualquier tipo de terreno, incluso roca y escombros existentes, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (ex-			
MAQCORT	0,0300 h	Máquina de corte	12,00	0,36	
MAQRETRO	0,0500 h	Máquina retroexcavadora	21,64	1,08	
MAQCAMIÓN	0,0300 h	Camión	27,05	0,81	
MO.PEOR.	0,2000 h	Peón	12,00	2,40	
ENTIBYAGOT	0,2000 ud	Entibación y Agotamiento	1,37	0,27	
RESTOBRA	0,0600 ud	Resto de obra	1,37	0,08	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					5,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
PMTDEMFM..	m3	Demolición de firme con máquina			
		Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos so-			
15	0,1000 h	Peón	12,00	1,20	
MO.PEES.	0,1000 h	Peón especializado	12,00	1,20	
MQREME..	0,1000 h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	2,74	
MQCA2...	0,3000 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	6,49	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	11,63	0,70	
TOTAL PARTIDA.....					12,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
PMTDEMAM..	m3	Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina			
		Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso			
MO.PEOR.	0,1500 h	Peón	12,00	1,80	
MO.PEES.	0,1500 h	Peón especializado	12,00	1,80	
MQREME..	0,2500 h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	6,85	
MQCA2...	0,2500 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	5,41	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	15,86	0,95	
TOTAL PARTIDA.....					16,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
PMTVCORFM	ml	Corte de aglomerado con máquina			
		Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.			
15	0,0400 h	Peón	12,00	0,48	
MQROZFRES	0,0400 h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	0,12	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PMTDEMBLOQ	m3	Demolición de muro existente			
		Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los produc-			
MO.PEOR.	0,2550 h	Peón	12,00	3,06	
MO.PEES.	0,3330 h	Peón especializado	12,00	4,00	
MQMARNEUM	0,2550 h	Martillo neumático con compresor.	17,33	4,42	
MQCA2...	0,2550 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	5,52	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	17,00	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					18,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
PMTDEMVALL	m3	Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura			
		Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura media, incluso demolición de anclajes, carga y transporte a			
MO.OF1..	0,0500 h	Oficial 1º	15,00	0,75	
MO.PEOR.	0,1000 h	Peón	12,00	1,20	
MQREME..	0,0500 h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	1,37	
MQCA2...	0,0500 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	1,08	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	4,40	0,26	
%VAPEYEN3	3,0000 %	Pérdidas y ensayos.	4,66	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					4,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
PMTRR2SADE2	m3	Suelo adecuado (CBR>5), procedente de préstamo			
		Suelo adecuado (CBR>5) extendido y compactado, procedente de préstamo.			
ARTE1...	1,4000 m3	Material p/ terraplén adecuado	2,42	3,39	
AGUA	0,0500 m3	Agua	0,30	0,02	
MQCACI..	0,0050 h	Camión cisterna de 8 m3	19,53	0,10	
MQMOTO2.	0,0110 h	Motoniveladora de 135 CV	42,97	0,47	
MQROVI2.	0,0190 h	Rodillo vibratorio 8-10 T	21,50	0,41	
MO.CA...	0,0020 h	Capataz	15,00	0,03	
MO.PEOR.	0,0100 h	Peón	12,00	0,12	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	4,54	0,27	
TOTAL PARTIDA.....					4,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
PAFCG3BA1..	m3	Base de zahorra artificial			
		Base de zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), extendida y compactada.			
ARZAAR1.	1,2000 m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	7,98	9,58	
AGUA	0,0400 m3	Agua	0,30	0,01	
MQMOTO2.	0,0300 h	Motoniveladora de 135 CV	42,97	1,29	
MQCACI..	0,0300 h	Camión cisterna de 8 m3	19,53	0,59	
MQROVI2.	0,0300 h	Rodillo vibratorio 8-10 T	21,50	0,65	
MO.CA...	0,0150 h	Capataz	15,00	0,23	
MO.PEOR.	0,0300 h	Peón	12,00	0,36	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	12,71	0,76	
TOTAL PARTIDA.....					13,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
FRES5CM	m2	Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa			
		Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a verte-			
15	0,2000 h	Peón	12,00	2,40	
MQROZFRES	0,4000 h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	1,19	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	3,59	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EMRIIMP	m2	Riego imprimación tipo C60BF6 IMP (ECL-1)			
		Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 0,500 kg/m2 de betún residual. Con un 60% de betún y un contenido menor o igual al 8% de fluidificante. Según UNE-EN 13808 y conforme al artículo 214 del PG3.			
FIEMEIMP	0,8350 kg	Emulsion C60BF6	0,45	0,38	
240	0,0012 h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	0,02	
MQCACIAS	0,0015 h	Camión para riego asfáltico	28,85	0,04	
MO.CA...	0,0007 h	Capataz	15,00	0,01	
MO.PEOR.	0,0017 h	Peón	12,00	0,02	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	0,47	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					0,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

MBCAC22 BIN S	tm	Mezcla asfáltica AC 22 bin S (S-20)			
		Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 bin S (S-20), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligan-			
ARGRAGCA	0,1900 m3	Arido grueso calizo p/Aglomerado	20,00	3,80	
ARFIAGCA	0,2000 m3	Arido fino calizo p/aglom.	30,00	6,00	
ARFIAP..	0,0800 tm	Filler de aportación.	55,00	4,40	
MQPANEME	0,0250 h	Pala s/neumáticos mediana	30,35	0,76	
MQPLAG1.	0,0270 h	Planta asfált. discount./50T/h.	230,00	6,21	
MQCA2...	0,1000 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	2,16	
MQBAME..	0,0250 h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	0,31	
MQEXAG..	0,0250 h	Extendedora de aglomerado	55,91	1,40	
MQROCONE	0,0250 h	Compact. autoprop./neumático	34,08	0,85	
MQAPTA..	0,0250 h	Apisonadora tandem 6/12 T.	17,73	0,44	
MO.CA...	0,0250 h	Capataz	15,00	0,38	
MO.OF1..	0,0500 h	Oficial 1ª	15,00	0,75	
MO.PEOR.	0,1000 h	Peón	12,00	1,20	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	28,66	1,72	
TOTAL PARTIDA.....					30,38

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

MBCAC16SURFS	tm	Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)			
		Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligan-			
ARGRAGCA	0,2400 m3	Arido grueso calizo p/Aglomerado	20,00	4,80	
ARFIAGCA	0,2500 m3	Arido fino calizo p/aglom.	30,00	7,50	
ARFIAP..	0,0800 tm	Filler de aportación.	55,00	4,40	
MQPANEME	0,0250 h	Pala s/neumáticos mediana	30,35	0,76	
MQPLAG1.	0,0270 h	Planta asfált. discount./50T/h.	230,00	6,21	
MQCA2...	0,1000 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	2,16	
MQBAME..	0,0250 h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	0,31	
MQEXAG..	0,0250 h	Extendedora de aglomerado	55,91	1,40	
MQROCONE	0,0250 h	Compact. autoprop./neumático	34,08	0,85	
MQAPTA..	0,0250 h	Apisonadora tandem 6/12 T.	17,73	0,44	
MO.CA...	0,0250 h	Capataz	15,00	0,38	
MO.OF1..	0,0500 h	Oficial 1ª	15,00	0,75	
MO.PEOR.	0,1000 h	Peón	12,00	1,20	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	31,16	1,87	
TOTAL PARTIDA.....					33,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

BETASF	tm	Betún asfáltico B-50/70			
		Betún asfáltico B-50/70 empleado en mezclas asfálticas.			
COBE4/52	1,0000 tm	Betún asfáltico B-60/70	318,00	318,00	
MO.PEOR.	0,2000 h	Peón	12,00	2,40	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	320,40	19,22	
TOTAL PARTIDA.....					339,62

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PEPBO1328	ml	Bordillo C3 R6 14/17x28x100 Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/Ila a 0,07 m3/ml, totalmene colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.			
EPBOC3R6	1,0000 ud	Bordillo C3 R6	2,15	2,15	
PEHOM20.	0,1000 m3	HM-20/P/20/Ila+Qa	57,75	5,78	
MO.OF1..	0,0300 h	Oficial 1ª	15,00	0,45	
MO.PEES.	0,0800 h	Peón especializado	12,00	0,96	
MO.PEOR.	0,0800 h	Peón	12,00	0,96	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	10,30	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					10,92

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

PEPDO0042	m2	Pavimento adoquín e=8cm Pavimento de acera con adoquín prefabricado de hormigón modelo holanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y re-			
U37ZA001	1,0000 ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	7,80	7,80	
U04AA101	0,0500 tm	Gravín 3-6	7,34	0,37	
U37FG0002	1,0000 m2	Adoquín hormigón holanda e=8cm	9,05	9,05	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	17,22	1,03	
TOTAL PARTIDA.....					18,25

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

PEHOM20.	m3	HM-20/P/20/Ila+Qa Hormigón HM-20/P/20/Ila+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.			
COCEPOGR	0,3900 tm	Cemento II-Z/35, granel	90,16	35,16	
ARAR0-5.	0,3900 m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	2,41	
ARGRHO..	0,7800 m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	5,16	
AGUA	0,1800 m3	Agua	0,30	0,05	
MQPLHOMO	0,0650 h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	4,09	
MQPANE..	0,0650 h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	1,82	
MO.CA...	0,1000 h	Capataz	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,1000 h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VAPEYEN3	3,0000 %	Pérdidas y ensayos.	52,89	1,59	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	54,48	3,27	
TOTAL PARTIDA.....					57,75

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

PMUBAINOXCR	ml	Barandilla perfiles 1,20 m. altura Barandilla de 1,00 m de altura, realizada con perfiles metálicos, similar a la existente en la Pla del Barranco de Ojós, incluso remaches, cubre chapas y demás accesorios necesarios para su colocación y anclaje. Característi-			
MO.OF1..	0,5000 h	Oficial 1ª	15,00	7,50	
MO.PEOR.	0,5000 h	Peón	12,00	6,00	
CEBAINOXCRIS	1,0000 ml	Barandilla perfiles metálicos 1,00 similar Plaza Barranco Ojós	69,40	69,40	
%MATAUX	7,0000 %	Materiales auxiliares	82,90	5,80	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	88,70	5,32	
TOTAL PARTIDA.....					94,02

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PALCA2X90CAL	ml	Canalización de alumbrado doble tubo bajo acera			
		Canalización subterránea bajo aceras para red de alumbrado o telecomunicaciones, de dimensiones 50x40 cm, doble tubo corrugado de PVC (DN 90) doble capa, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación, arena, hormigón, cinta de atención y relleno compactado. Totalmente terminado, según			
ALPVC100	2,0000 ml	Tubería de 90 mm protección	1,15	2,30	
ALCINTA1	1,0000 ml	Cinta de atención al cable.	0,04	0,04	
PAXHO150	0,1000 M3	HORMIGÓN HM-15/20MM. PL.	44,25	4,43	
ARZAAR1.	0,1400 m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	7,98	1,12	
U04AA101	0,2000 tm	Gravín 3-6	7,34	1,47	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.OF1EL	0,0500 h	Oficial 1ª electricista	15,00	0,75	
MQPVIPL	0,0250 h	Pisón vibrante con placa 60cm.	7,48	0,19	
MQREPE..	0,0250 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	0,37	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	12,17	0,73	

TOTAL PARTIDA..... 12,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

PALCANALCALZ	ml	Canalización subterránea en cruce cuatro tubos de 110 mm			
		Canalización subterránea para cruce de vial de dimensiones 0,40x0,60 m realizado con medios mecánicos, incluso excavación y cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro doble envolvente, cinta de atención al cable, hormigonado, posterior compactado con zahorras, totalmente terminado en condiciones iniciales, preparado para recibir			
MQ001	0,0400 H	RETROEXCAVADORA FORD-550, CASE 5	39,07	1,56	
MT70108	4,0000 ML	TUBO CORRUGADO DE 110 MM.	0,50	2,00	
PAXHO150	0,1000 M3	HORMIGÓN HM-15/20MM. PL.	44,25	4,43	
ARZAAR1.	0,1400 m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	7,98	1,12	
MT70030	2,0000 ML	CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE.	0,04	0,08	
MQ146	0,1400 H	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACIÓN	7,69	1,08	
MO002	0,2080 H	OFICIAL 2ª ALBAÑILERÍA	12,00	2,50	
MO003	0,2420 H	PEÓN ESPECIALIZADO ALBAÑILERÍA.	12,00	2,90	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	15,67	0,94	

TOTAL PARTIDA..... 16,61

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

PALVARQPRE_A	ud	Arqueta de 0,40x0,40 m para alumbrado público_acera			
		Arqueta de cruce o fin de línea de 0,40x0,40 m para alumbrado público, prefabricada, incluso marco y tapa metálica en acera (Clase B-125) modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmen-			
ARQHOR40	1,0000 UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	13,50	13,50	
MT70040	1,0000 UD	MARCO Y TAPA METÁLICA DE 0.4X0.4	19,35	19,35	
PAXHO200	0,0300 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIA+QA	51,80	1,55	
MO001	0,2500 H	OFICIAL 1ª ALBAÑILERÍA.	15,00	3,75	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	38,15	2,29	

TOTAL PARTIDA..... 40,44

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

PALCAB4X10	ml	Línea de conductores de 4x10 mm2			
		Línea de conductores de cobre de 4x(1x10) mm2, aislamiento 1Kv, en poliéster reticulado, tipo sintetax o similar,			
ALCAB003	4,0000 ml	Cable Cu 4x10mm2	2,00	8,00	
MO.OF1EL	0,0100 h	Oficial 1ª electricista	15,00	0,15	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	8,15	0,49	

TOTAL PARTIDA..... 8,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PALBAS9	ud	Basamento para columna de 9,00 m			
		Basamento para columna de alumbrado público de 9,00 m de dimensiones 0,90x0,90x1,20 m, rellena de hormigón HM-20, pernos y placa de anclaje. Incluso excavación y arqueta de conexión para puesta a tierra con marco y tapa y marco de fundición, Clase B-125 modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado			
MQ137	0,0600 H	PALA CARGADORA DE 80 CV.	39,07	2,34	
MT70001	1,0000 UD	PLACA DE ANCLAJE 400X400X8 MM.	17,28	17,28	
MT70108	0,4000 ML	TUBO CORRUGADO DE 110 MM.	0,50	0,20	
ARQHOR40	1,0000 UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	13,50	13,50	
MT70040	1,0000 UD	MARCO Y TAPA METÁLICA DE 0.4X0.4	19,35	19,35	
PAXHO200	0,6400 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIA+QA	51,80	33,15	
MO001	0,6790 H	OFICIAL 1º ALBAÑILERÍA.	15,00	10,19	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	96,01	5,76	

TOTAL PARTIDA..... 101,77

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PALCATOMTT	ud	Toma de tierra para báculo o columna			
		Toma de tierra para báculo o columna, constituido por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro			
MT14205	1,0000 UD	ELECTRODO DE PICA DE ACERO COBREADO DE 2 M.DE	10,01	10,01	
MT14199	0,4000 ML	CABLE DE COBRE DE 35 mm2	1,18	0,47	
MT14204	1,0000 UD	APIRIETA-CABLES PARA 35 mm2	0,85	0,85	
MO104	0,3640 H	ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	15,00	5,46	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	16,79	1,01	

TOTAL PARTIDA..... 17,80

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PALLUONYX	ud	Luminaria modelo onyx o similar			
		Luminaria modelo ONYX 2ST de Socelec o similar. AF RAL 5003. Incluso equipo eléctrico con reductor de flujo pa-			
ALLUMINONYX	1,0000 ud	Luminaria modelo FC-10 o similar	251,10	251,10	
AL9TV003	1,0000 ud	Lámpara V.A.S.P. 150 W	21,04	21,04	
ALMA0001	1,0000 ud	Pequeño material eléctrico	0,30	0,30	
ALRE0001	1,0000 ud	Reductor de flujo	36,85	36,85	
MO.OF1EL	0,4000 h	Oficial 1º electricista	15,00	6,00	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	315,29	18,92	

TOTAL PARTIDA..... 334,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PALCOLAM-10	ud	Columna modelo AM-10 o similar			
		Columna alumbrado público modelo AM-10, de Jovir o similar, galvanizada en caliente, color blanco, 9 metros de altura. Incluso puerta de registro enrasada, cableado interior, caja de conexiones y fusibles. Totalmente colocada y			
ALCOLUMAM10	1,0000 ud	Columna AM-10	275,00	275,00	
ALCAB001	4,0000 ml	Cable rCu 2x2.5mm2	0,70	2,80	
ALCAJA01	1,0000 ud	Caja de conexión y protección	3,35	3,35	
ALFUSIB1	1,0000 ud	Juego de fusibles	0,96	0,96	
ALMACOM1	1,0000 ud	Material complementario.	0,50	0,50	
MO.OF1EL	0,1000 h	Oficial 1º electricista	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,5000 h	Peón especializado	12,00	6,00	
MQCAGR2.	0,0800 h	Camión grua de 125CV/15 Tm.	38,46	3,08	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	293,19	17,59	

TOTAL PARTIDA..... 310,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PEQUIPVALL2	ml	Valla de 2 m de altura de malla galvanizada			
		Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plastificada de simple torsión incluso postes intermedios cada 3,00m de tubo galvanizado de 50mm de diámetro y de escuadra-centro-tiro en tubo de acero galvanizado en caliente de 76 y 60 mm de diámetro respectivamente, incluyendo cimentación de dimensiones 0.5x0.5x0.5m en HM-20/P/20-IIIa, montaje, accesorios. Incluyendo ejecución de puerta de paso cada 450 metros, de dos hojas abatibles de 120x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos. Totalmente terminada.			
EQUIPVALL2	1,0000 ml	Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plas	11,45	11,45	
%0200001	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,45	0,34	

TOTAL PARTIDA..... 11,79

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

PSBSB0602	ud	Señal circular reflectante 60 cm			
		Señal reflectante circular, de 60 cm de diámetro, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada			
SBSB0602	1,0000 ud	Señal B de 60 cm. reflec.	46,00	46,00	
SBPO0804	2,0000 ml	Poste de 80X40X2 mm.	8,95	17,90	
MQREPE..	0,0400 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	0,59	
MQDU....	0,0800 h	Dumper, hidraulico 1.5T.	10,94	0,88	
PAXHO100.	0,1750 M3	Hormigón HM-10./20mm bl.	33,21	5,81	
MO.OF1..	0,0750 h	Oficial 1ª	15,00	1,13	
2	0,0750 h	Peón	12,00	0,90	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	73,21	4,39	

TOTAL PARTIDA..... 77,60

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

MARC10CM	ml	Marca vial reflexiva acrílica de 10 cm			
		Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.			
SBPIAC..	0,1000 kg	Pint. Acril/ marcas viales	1,50	0,15	
SBPIES..	0,1000 kg	Microesferas de vidrio	1,32	0,13	
MQEQPI..	0,0020 h	Equipo pintabandas 30 CV	15,51	0,03	
MO.CA...	0,0005 h	Capataz	15,00	0,01	
MO.OF1..	0,0005 h	Oficial 1ª	15,00	0,01	
2	0,0040 h	Peón	12,00	0,05	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	0,38	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,40

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

PSBSA702	ud	Señal triangular de 90 cm de lado			
		Señal reflectante triangular, de 90 cm de lado, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instala-			
SBSA702	1,0000 ud	Señal tipo A de 90 cm. de lado	62,38	62,38	
SBPO0804	2,0000 ml	Poste de 80X40X2 mm.	8,95	17,90	
MQDU....	0,0800 h	Dumper, hidraulico 1.5T.	10,94	0,88	
MQREPE..	0,0500 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	0,74	
PAXHO100.	0,1750 M3	Hormigón HM-10./20mm bl.	33,21	5,81	
MO.OF1..	0,0750 h	Oficial 1ª	15,00	1,13	
MO.PEOR.	0,0750 h	Peón	12,00	0,90	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	89,74	5,38	

TOTAL PARTIDA..... 95,12

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 02 ESTRUCTURAS					
PEHACB500	kg	Acero corrugado B500S			
		Acero en barras corrugadas y mallas electrosoldadas, tipo B500S, cumpliendo los requisitos de la UNE36068:94,			
MO.OF1FE	0,0050 h	Oficial 1º ferrallista	15,00	0,08	
MO.AYFE.	0,0050 h	Ayudante ferrallista	12,00	0,06	
ACALRE1.	0,0100 kg	Alambre recocido D 1,3 mm	0,80	0,01	
ACACC500	1,0500 kg	Acero corrugado B-500-S	0,85	0,89	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	1,04	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
PEHHA30P20	m3	Hormigón HA-30-B-Ilb+Qb, en obra			
		Hormigón HA-30-B-30-Ilb+Qb, puesto en obra en ejecución de elementos estructurales, incluso vibrado. Colocado			
MO.OF1..	0,0300 h	Oficial 1º	15,00	0,45	
MO.PEES.	0,0650 h	Peón especializado	12,00	0,78	
CO20B20	1,0000 m3	Hormigón de planta HA-30-B-30-Ilb+Qb	76,00	76,00	
MQCABOHO	0,0625 h	Camión c/bomba de hormigón	122,01	7,63	
MQCAHO..	0,0625 h	Camión hormigonera 6 m3.	33,06	2,07	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	86,93	5,22	
TOTAL PARTIDA.....					92,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
PEHENCAL	m2	Encofrado en alzados			
		Encofrado con paneles metálicos en alzados, incluso suministro, colocación y desencofrado.			
MO.OF1EN	0,3000 h	Oficial 1º encofrador	15,00	4,50	
MO.AYEN.	0,4000 h	Ayudante encofrador	12,00	4,80	
ENPU....	0,1000 kg	Puntas y clavos	0,54	0,05	
ENPAME2.	1,1000 m2	Panel metálico de 50X250	18,05	19,86	
ENMATO3.	1,5000 m	Tablón de madera de pino	0,09	0,14	
ENPUMEH3M	4,0000 ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,05	0,20	
ENDE1...	0,1000 l	Desencofrante	1,68	0,17	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	29,72	1,78	
TOTAL PARTIDA.....					31,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
PEHENCCI	m2	Encofrado en cimentación			
		Encofrado en cimentación con paneles metálicos, incluso suministro, colocación y desencofrado.			
MO.OF1EN	0,2000 h	Oficial 1º encofrador	15,00	3,00	
MO.AYEN.	0,2500 h	Ayudante encofrador	12,00	3,00	
ENPU....	0,1000 kg	Puntas y clavos	0,54	0,05	
ENPAME2.	1,1000 m2	Panel metálico de 50X250	18,05	19,86	
ENMATO3.	1,5000 m	Tablón de madera de pino	0,09	0,14	
ENPUMEH3M	1,0000 ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,05	0,05	
ENDE1...	0,1000 l	Desencofrante	1,68	0,17	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	26,27	1,58	
TOTAL PARTIDA.....					27,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PEHOM20.	m3	HM-20/P/20/IIa+Qa			
		Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.			
COCEPOGR	0,3900 tm	Cemento II-Z/35, granel	90,16	35,16	
ARAR0-5.	0,3900 m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	2,41	
ARGRHO..	0,7800 m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	5,16	
AGUA	0,1800 m3	Agua	0,30	0,05	
MQPLHOMO	0,0650 h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	4,09	
MQPANE..	0,0650 h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	1,82	
MO.CA...	0,1000 h	Capataz	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,1000 h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VAPEYEN3	3,0000 %	Pérdidas y ensayos.	52,89	1,59	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	54,48	3,27	

TOTAL PARTIDA..... 57,75

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PMTRRRGRZAL1	m3	Grava de lecho de zanja			
		Grava, tamaño máximo 10/20 mm extendida y rasanteada en lecho de zanja.			
GRAV10/15lech	1,0000 m3	Grava canalizaciones	8,40	8,40	
MO.OF1..	0,0590 h	Oficial 1ª	15,00	0,89	
MO.PEOR.	0,0840 h	Peón	12,00	1,01	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	10,30	0,62	

TOTAL PARTIDA..... 10,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

PMTDEMBLOQ	m3	Demolición de muro existente			
		Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los produc-			
MO.PEOR.	0,2550 h	Peón	12,00	3,06	
MO.PEES.	0,3330 h	Peón especializado	12,00	4,00	
MQMARNEUM	0,2550 h	Martillo neumático con compresor.	17,33	4,42	
MQCA2...	0,2550 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	5,52	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	17,00	1,02	

TOTAL PARTIDA..... 18,02

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

PEAPOYO	u	Apoyo Elastomérico			
		Apoyo Elastomérico sin armar, rectangular, de 200 x 200 mm y 30 mm de espesor, tipo F, de neopreno para apo-			
MOAPOYO	0,0010 m²	Apoyo elastomérico	11.640,00	11,64	
MO.CA...	0,1000 h	Capataz	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	14,64	0,88	

TOTAL PARTIDA..... 15,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 03 VARIOS					
PSYS	ud	Partida destinada a la SYS Partida destinada a la Seguridad y Salud en la obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en es- Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			1.280,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS					
PGRCD	ud	Partida destinada a GRCD Partida destinada a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Generados en obra, tal y como se justifi- Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			1.554,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 04 ADECUACIÓN ZONA VERDE					
MURBLOQ	m2	Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm			
		Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm , incluso armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, rellena- do con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/verti- do, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/ DB-SE-F. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación			
MO.PEOR.	1,0000 h	Peón	12,00	12,00	
MQREPE..	0,1000 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	1,47	
BLOQHA	8,0000 Ud	Bloq.horm.40x20x30	5,56	44,48	
PAHORMHM20	0,4000 m3	Hormigón en masa HM-20/P/20-IIa	57,75	23,10	
MORTCEM	0,5000 m3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	39,70	
HA25P20CENTRA	0,2000 M3	HORM. HA-25/P/20/ I CENTRAL	75,68	15,14	
B500S	6,0000 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,85	5,10	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	140,99	8,46	

TOTAL PARTIDA..... 149,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

PEHOM20.	m3	HM-20/P/20/IIa+Qa			
		Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.			
COCEPOGR	0,3900 tm	Cemento II-Z/35, granel	90,16	35,16	
ARAR0-5.	0,3900 m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	2,41	
ARGRHO..	0,7800 m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	5,16	
AGUA	0,1800 m3	Agua	0,30	0,05	
MQPLHOMO	0,0650 h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	4,09	
MQPANE..	0,0650 h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	1,82	
MO.CA...	0,1000 h	Capataz	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,1000 h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VAPEYEN3	3,0000 %	Pérdidas y ensayos.	52,89	1,59	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	54,48	3,27	

TOTAL PARTIDA..... 57,75

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PEPDO0042	m2	Pavimento adoquín e=8cm			
		Pavimento de acera con adoquín prefabricadoa de hormigón modelo holanda o similar, de espesor 8 cm., en va- rios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y re-			
U37ZA001	1,0000 ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	7,80	7,80	
U04AA101	0,0500 tm	Gravín 3-6	7,34	0,37	
U37FG0002	1,0000 m2	Adoquín hormigón holanda e=8cm	9,05	9,05	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	17,22	1,03	

TOTAL PARTIDA..... 18,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

ARIDODECO	m3	Gravilla decorativa			
		Suministro y extendido con medios mecánicos, de grava decorativa color a elección DF, en espesores de hasta			
MQREPE..	0,0500 h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	0,74	
ARIDODECOBLAN	0,0600 m3	Grava decorativa	3,50	0,21	
MALLAANTI	1,1000 m2	Malla antihierbas	0,95	1,05	
MO.OF1..	0,1000 h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEOR.	0,1200 h	Peón	12,00	1,44	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	4,94	0,30	

TOTAL PARTIDA..... 5,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PEPBO1328	ml	Bordillo C3 R6 14/17x28x100 Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/Ila a 0,07 m3/ml, totalmene colocado en obra, incluso excavacion para apertura de caja para asiento.			
EPBOC3R6	1,0000 ud	Bordillo C3 R6	2,15	2,15	
PEHOM20.	0,1000 m3	HM-20/P/20/Ila+Qa	57,75	5,78	
MO.OF1..	0,0300 h	Oficial 1ª	15,00	0,45	
MO.PEES.	0,0800 h	Peón especializado	12,00	0,96	
MO.PEOR.	0,0800 h	Peón	12,00	0,96	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	10,30	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					10,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
PJARPALDATI	ud	Palmera datilera Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Plamera datilera (phoenix dactilifera) con cepellón			
JARPhoenix	1,0000 ud	Phoenix dactilifera (palmera datilera)	150,00	150,00	
MO.OF1JAR	0,1000 h	Jardinero	15,00	1,50	
MO.PEOR.	0,5000 h	Peón	12,00	6,00	
AGUA	0,1000 m3	Agua	0,30	0,03	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	157,53	9,45	
TOTAL PARTIDA.....					166,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
REDRIEGO	ud	Red de riego Red de riego formada por anillo porta gotero realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego con válvula y arqueta, con arqueta de riego con programador electrónico de 4 estaciones con pila de larga duración			
PABACOENTR	1,0000 ud	Entronque a red general	822,24	822,24	
PABTEM06D	6,4560 ml	Tubería PLE AD 63mm/10 at PE 100	6,42	41,45	
ANILPORGOT	12,0000 ud	Anillo portagotero	12,48	149,76	
PRGELCT4E	1,0000 ud	Arqueta de riego con programador electrónico y contador	127,84	127,84	
PJARIT15G	60,0000 ml	Tubería de riego 16 mm con goteo	0,75	45,00	
%MATAUX	7,0000 %	Materiales auxiliares	1.186,29	83,04	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	1.269,33	76,16	
TOTAL PARTIDA.....					1.345,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
PMUPAARGO	ud	Papelera acero Argo Plus Suministro y colocación de papelera de cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus anti-corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Incluso anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada en obra.			
MUPAARGO	1,0000 ud	Papelera argo	85,00	85,00	
2	0,2500 h	Peón	12,00	3,00	
MQCA2...	0,1000 h	Camión basc. de 115 CV	21,64	2,16	
%CI	6,0000 %	% Costes Indirectos	90,16	5,41	
TOTAL PARTIDA.....					95,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PMUBRUSTICO	ud	Banco rústico			
		Suministro y colocación de banco rústico, tipo amatex o similar, de madera tratada, de dimensiones			
MURUSTICO	1,0000 ud	Banco rústico de madera	95,00	95,00	
MO.OF1..	0,1500 h	Oficial 1ª	15,00	2,25	
MO.PEOR.	0,3000 h	Peón	12,00	3,60	
%VACI6...	6,0000 %	Costes indirectos	100,85	6,05	
TOTAL PARTIDA.....					106,90

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

1.2.2.- Plan de Obra

PLAN DE OBRA
ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA DEL RÍO SEGURA (OJÓS)

Nº	CAPITULOS	PLAZO DE EJECUCIÓN												TOTAL CAPITULO	
		1	2	3	S	E	M	A	N	A	S	10	11		12
01	URBANIZACIÓN	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	1.723,82	20.685,82
		8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	1,00
02	ESTRUCTURAS			2.475,16	2.475,16	3.712,74	2.475,16	4.950,32	4.950,32	3.712,74					24.751,59
				10,0%	10,0%	15,0%	10,0%	20,0%	20,0%	15,0%					1,00
03	ADECUACIÓN ZONA VERDE							453,06	906,12	906,12	906,12	906,12	453,06	4.530,59	
								10%	20%	20%	20%	20%	10%	1,00	
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	129,53	1.554,39	
		8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	1,00	
06	SEGURIDAD Y SALUD	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	106,67	1.280,00	
		8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	1,00	
	CERTIFICACION SEMANAL (SIN IVA)	1.960,02	1.960,02	4.435,18	4.435,18	5.672,76	4.435,18	7.363,39	7.816,45	6.578,87	2.866,14	2.866,14	2.413,08	52.802,39	
	SEMANTAL A ORIGEN	1.960,02	3.920,04	8.355,21	12.790,39	18.463,14	22.898,32	30.261,72	38.078,17	44.657,04	47.523,18	50.389,31	52.802,39		
	CERTIFICACION MENSUAL (SIN IVA)		12.790,39				25.287,78				14.724,22				
	MENSUAL A ORIGEN		12.790,39				38.078,17				52.802,39				

NOTA: PLAN DE OBRA REALIZADO SEGÚN EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.2.3.- Control de Calidad

ENSAYOS CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

1.- TERRAPLENES

Suelo Seleccionado

** Antes del empleo*

Descripción	Lote (m3)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Análisis granulométrico de suelos por tamizado,s/ UNE 103-101/95	5.000	1	1	18,27	18,27
Equivalente de Arena según UNE 103-109/95	1.500	1	1	18,50	18,50
Determinación de los límites de Attemberg s/ UNE 103-104/94 y 103-104/93	5.000	1	1	25,04	25,04
Ensayo de apisonado de suelos por el método del Próctor modificado, s/ norma UNE 103-501/94	5.000	1	1	40,08	40,08

SUMA 101,89

** Durante el empleo*

Descripción	Lote (m2)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad, por el método de los isótopos radiactivos, s/ ASTM D-3017	3.000	4	4	8,00	32,00

SUMA 32,00

TOTAL TERRAPLÉN 133,89

2.- RELLENO DE ZANJAS

Zahorra Artificial ZA-20

1 M3

** Antes del empleo*

Descripción	Lote (m3)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Equivalente de Arena según UNE 103-109/95	1.500	1	1	28,50	28,50
Análisis granulométrico de suelos por tamizado,s/ UNE 103-101/95	1.500	1	1	18,27	18,27
Determinación de los límites de Attemberg s/ UNE 103-104/94 y 103-104/93	1.500	1	1	25,04	25,04
Ensayo de apisonado de suelos por el método del Próctor modificado, s/ norma UNE 103-501/94	1.500	1	1	40,08	40,08

SUMA 111,89

** Durante el empleo*

Descripción	Lote (m2)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad, por el método de los isótopos radiactivos, s/ ASTM D-3017	Cada 50 m.l. y 0,50 m de altura	4	4	8,00	32,00

SUMA 32,00

TOTAL RELLENO DE ZANJAS 143,89

4.- HORMIGÓNHA-30
HM-20

<i>Descripción</i>	<i>Lote</i>	<i>Unidades por Lote</i>	<i>Uds. Totales</i>	<i>Precio</i>	<i>Total</i>
Muestreo, medida de consistencia, fabricación, conservación, refrentado y rotura por compresión de probetas cilíndricas de hormigón 15x30 según normas UNE 83300/84, 83313/90, 83301/91, 83303/84 y 83304/84.	Cada 100 m3 ó 1.000 m2. (2 amasadas)	1	2	36,00	72,00
Medida de consistencia del hormigón fresco método del cono de Abrams, según UNE 83313/90	Cada 100 m3 ó 1.000 m2. (2 amasadas)	1	2	23,00	46,00
Determinación del espesor de una capa de hormigón endurecido mediante la extracción de un testigo	Cada 500 m2.	1	2	31,00	62,00

SUMA 180,00

TOTAL HORMIGÓN 180,00**5.- ACERO PARA ARMADURAS**

B 500 S

<i>Descripción</i>	<i>Lote</i>	<i>por Lote</i>	<i>Totales</i>	<i>Precio</i>	<i>Total</i>
Determinación de las características mecánicas, incluyendo: Límite elástico, tensión de rotura y alargamiento en rotura.		1	1	35,00	35,00
Ensayo de doblado-desdoblado a 90º sexagesimales		1	1	12,00	12,00
Ensayo de doblado simple a 180º sexagesimales		1	1	11,00	11,00

SUMA 58,00

TOTAL ACERO PARA ARMADURAS 58,00

RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE ENSAYOS

1.- TERRAPLENES	133,89
2.- RELLENO DE ZANJAS	143,89
3.- HORMIGÓN	180,00
4.- ACERO PARA ARMADURAS	58,00
<hr/>	
TOTAL	515,78

Asciende el coste del control de calidad de las obras a la cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (515,78 €)

1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición

ÍNDICE

1. Introducción
2. Identificación de los residuos
3. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, en toneladas y metros cúbicos
4. Medidas de segregación "in situ" previstas
5. Previsión de operaciones de reutilización
6. Operaciones de valorización "in situ"
7. Destino para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"
8. Prescripciones técnicas
9. Valoración económica de la gestión de los residuos
10. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
11. Conclusión

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente documento en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Este estudio tiene por finalidad la prevención de los residuos que se generen en la obra, así como su reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

El presente documento será complementado antes del comienzo de las obras por el obligado Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición elaborado por el contratista. Dicho Plan concretará como se aplicará el presente Estudio, todo ello en cumplimiento del R.D. mencionado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Tendremos en cuenta dos categorías de residuos de construcción y demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I.-** Son residuos generados como resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra realizados en el transcurso de la obra. Se trata, por tanto de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación
- **RCDs de Nivel II.-** Se trata de residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

A continuación se relacionan los residuos que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2008, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se marcará cada casilla por cada tipo de residuos de construcción que se identifique en obra.

RCDs NIVEL I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	X
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA		
1. ASFALTO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	X
2. MADERA		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 02 01	Madera	X
3. METALES		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	X
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
4. PAPEL		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
20 01 01	Papel	X
5. PLÁSTICO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 02 03	Plástico	X
6. VIDRIO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 02 02	Vidrio	X
7. YESO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	x

RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA		
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	X
2. HORMIGÓN		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 01 01	Hormigón	X
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	X
4. PIEDRA		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	X
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
1. BASURAS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
20 02 01	Residuos biodegradables	X
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	X
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	X
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	X
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	

17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	X
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	X
16 01 07*	Filtros de aceite	X
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	X
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)	X
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	X
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo amianto)	X
16 06 01*	Baterías de plomo	
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	

NOTA: los residuos señalados con un asterisco son RESIDUOS PELIGROSOS.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para la estimación de la cantidad de los residuos generados en obra utilizaremos las categorías del apartado anterior y nos basaremos en las mediciones contempladas en el presupuesto del Proyecto. Además, en ausencia de datos más contrastados, manejaremos parámetros estimativos de 4 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 0.50 a 1.50 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación de residuos en la obra es:

AREA DE ACTUACIÓN (S)	VOLUMEN DE RESIDUOS (S x 0.04)	DENSIDAD TIPO	TONELADAS DE RESIDUOS
600 m ²	24,00 m ³	0,50 Tn/m ³	12,00 Tn

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RSDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.

ESTIMACIÓN COMPLETA DE RESIDUOS					
CÓDIGO	RESIDUO	% EN PESO	TONELADAS	DENSIDAD TIPO	VOLUMEN (M3)
RCDs NIVEL I					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		1.343,63	1,50	238,00
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA					
1. ASFALTO					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		18,75	1,50	12,50
2. MADERA					
17 02 01	Madera	0,04	1,33	0,50	0,96
3. METALES					

17 04 05	Hierro y acero	0,025	0,83	0,50	7,20
4. PAPEL					
20 01 01	Papel	0,003	0,10	0,50	0,07
5. PLÁSTICO					
17 02 03	Plástico	0,015	0,50	0,50	0,36
6. VIDRIO					
17 02 02	Vidrio	0,005	0,17	0,50	0,12
7. YESO					
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	0,002	0,07	0,50	0,05
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA					
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS					
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,04	1,33	0,50	0,96
2. HORMIGÓN					
17 01 01	Hormigón	0,12	3,98	0,50	25,14
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS					
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		72,45	1,5	48,30
4. PIEDRA					

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,05	1,66	0,50	1,20
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
1. BASURAS					
20 02 01	Residuos biodegradables	0,07	2,32	0,50	1,52
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
		0,04	1,33	0,50	0,87

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010:

Hormigón	80.00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40.00 T
Metales	2.00 T
Madera	1.00 T
Vidrio	1.00 T
Plásticos	0.5 T
Papel y cartón	0.5 T

Como podemos observar, superamos en todos los casos menos en el hormigón, vidrio y papel y cartón los datos de la tabla adjunta. Por lo tanto se colocarán en obra

contenedores de recogida selectiva para estos tipos de residuos: **Ladrillos, tejas, cerámicos; metales; madera; plásticos.**

5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

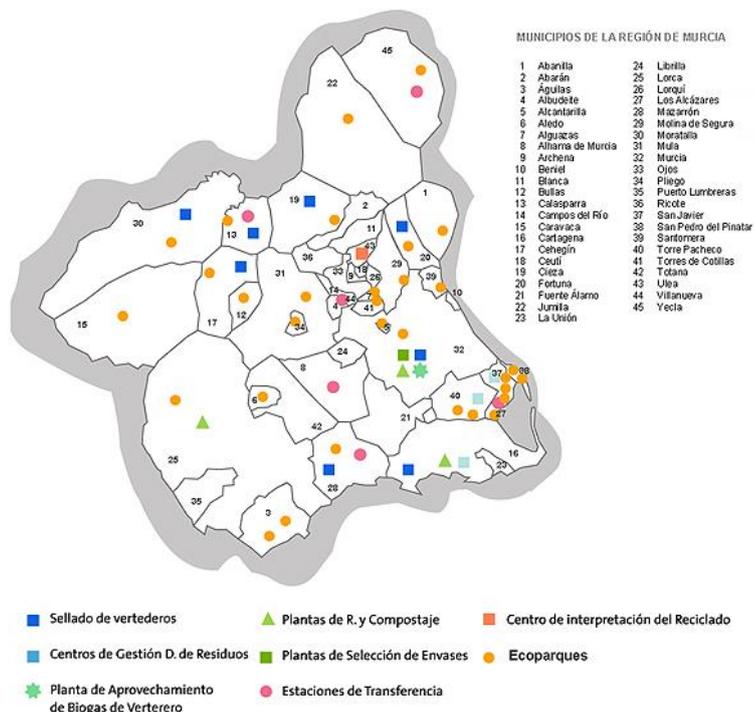
6. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU"

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, por lo que no se realizará ninguna valoración de los materiales producto de la construcción in situ sino que serán entregados a gestores autorizados donde se procederá a su valorización.

7. DESTINO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Todos los residuos serán depositados en aquellos centros y gestores que estén autorizados en la Comunidad autónoma de Murcia.

A continuación se puede observar un plano de la Región de Murcia donde vienen reflejadas todas las infraestructuras públicas de gestión de residuos.



Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo, teniendo en cuenta la terminología siguiente:

- RCD: Residuos de la construcción y la demolición
- RSU: Residuos sólidos urbanos
- RNP: Residuos no peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

RCDs NIVEL I				
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD (Tn)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	357,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	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	
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA				
1. ASFALTO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	18,75
2. MADERA				

CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,48
3. METALES				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0.00
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.00
17 04 03	Plomo			0.00
17 04 04	Zinc			0.00
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado		3,60
17 04 06	Estaño			0.00
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		0.00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00
4. PAPEL				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,04
5. PLÁSTICO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,18
6. VIDRIO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,06
7. YESO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,02
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA				

1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,48
2. HORMIGÓN				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 01 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	12,57
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
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	72,45
4. PIEDRA				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,60
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. BASURAS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD

residuos)				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,84
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs	0,04
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/Tratamiento		0,02
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamiento		0,01
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento		0.00
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito seguridad		0.00
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que	Depósito seguridad		0.00

	consisten en, o contienen, sustancias peligrosas			
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0.00
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs	0.00
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito seguridad		0.00
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	Depósito seguridad		0.00
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Depósito seguridad		0.00
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,07
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento	RPs	0.00

13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Depósito/Tratamiento	0,01
16 01 07*	Filtros de aceite	Depósito/Tratamiento	0,01
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Depósito/Tratamiento	0,00
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	Depósito/Tratamiento	0,06
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)	Depósito/Tratamiento	0,05
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento	0,00
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Depósito/Tratamiento	0,00
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	Depósito/Tratamiento	0,06
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo amianto)	Depósito/Tratamiento	0,16
16 06 01*	Baterías de plomo	Depósito/Tratamiento	0,00
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Depósito/Tratamiento	0,00

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Hay que tener en cuenta las siguientes definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

Obligaciones del Poseedor de los Residuos de construcción y demolición

(artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Esta clasificación, es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 4).

- Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados ni mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

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.

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 Junta de Extremadura.

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.

Principios a tener en cuenta

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

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 toso 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.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

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.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) 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.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá 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.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

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.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, en VERTEDERO AUTORIZADO, repartido en función del volumen de cada material. Es interesante comentar que SOLO se incluye el preceptivo canon de vertido debido a que las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo, incluyendo el transporte a vertedero, ya viene contemplado en cada una de las unidades de obra del presupuesto del Proyecto.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
Tipología RCDs	Estimación	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor	Importe (€)
RCDs NIVEL I			
Tierras y pétreos de la excavación	238,00 m ³	5,00 €/m ³	1.190,00
RCDs NIVEL II			
Naturaleza pétreo	21,26 m ³	4,00 €/m ³	85,04
Naturaleza no pétreo	75,60 m ³	3,00 €/m ³	226,80
Potencialmente peligrosos	2,39 m ³	22,00 €/m ³	52,55
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTION DE RCDs			1.554,39 (€)

10. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

11. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición para el Proyecto presente.

En Ojós, marzo de 2018

Fdo: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud

I.- MEMORIA

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción "Acondicionamiento de aceras y muro en la Avenida del Río Segura (Ojós)".

Siendo:

- Promotor: Ayuntamiento de Ojós.
- Redactor del Estudio: Agustín Ortega Clemares. Ingeniero Civil.
- Ingeniero coordinador del Proyecto: Agustín Ortega Clemares.
- Titulación académica: Ingeniero Civil.
- P.E.M. del Proyecto: *52.802,39* euros.
- Presupuesto de Seguridad y Salud: *1.280,00* euros.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

Se contemplan en el documento las actuaciones necesarias para ejecutar las obras de Acondicionamiento de aceras y muro en la Avenida Río Segura (Ojós).

Las obras consisten en la urbanización del primer tramo de la Avenida del Río Segura y la construcción de un itinerario peatonal entre dicha avenida y la zona del antiguo lavadero de Ojós.

Para conseguir la sección prevista por el PGM0 para la Avenida del Río Segura, debido al importante desnivel existente entre la cota de rasante del terreno y la cota de la parcela adyacente, se hace necesario elevar esta última.

En el primer tramo esto se resuelve con la construcción de un muro, que como resultado de la pendiente del vial, se proyecta en tres tramos con diferentes alturas. Los muros se proyectan de hormigón armado como muros en ménsula. Sin puntera y con tacones importantes para que, consiguiendo no ocupar la parcela colindante los muros tengan la estabilidad deseada. Ello supone excavar parcialmente el vial existente hasta la cota de rasante de las zapatas y el predraplen inferior que se proyecta.

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Los datos más importantes de estos tres tramos de muro son:

Muro 1:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.35 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68
Totales	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68

Muro 2:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 2.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08
Totales	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08

Muro 3:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.50 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.50 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	88.35	122.49	145.34	356.18	7.15	0.85
Totales	88.35	122.49	145.34	356.18	7.15	0.85

En el tramo final de unos 18,75 m., dado el poco desnivel existente y que la parcela es propiedad municipal, la cota de rasante del vial se consigue mediante el relleno de la parcela colindante con suelo seleccionado. La sección proyectada se puede observar en los planos y se ha buscado la máxima amplitud del espacio resultante para que pueda ser utilizado como espacio libre.

Una vez construidos los muros, se rellena el intradós con suelo seleccionado procedente de préstamos, hasta la cota -25 cm bajo la rasante definitiva del vial. Completándose con una base de zahorra artificial y mezcla asfáltica en caliente, en la parte del vial correspondiente a

la calzada, y aceras de 1,80 m con pavimento de adoquines prefabricados de hormigón, similares a los existentes en la calle Mayor adyacente.

Por lo que respecta al itinerario peatonal entre la Avenida del Río Segura y la plaza del lavadero, este se realiza sobre la acequia existente mediante su cubrición de una losa de hormigón armado dispuesta sobre los muros de la acequia, una vez saneados y recrecidos.

Los datos más significativos de dicha losa son:

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.15 m Luz libre X: 1.30 m Luz libre Y: 13.00 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Libre Arriba: Libre	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)			Hormigón (m ³) HA-25, $Y_c=1.5$
	Ø6	Ø8	Total	
Referencia: L-1	62.06	108.99	171.05	3.51
Totales	62.06	108.99	171.05	3.51

Se completa la obra con la instalación de una barandilla en el tramo de la avenida con muro y a ambos lados de la losa que cubre la acequia. La barandilla se proyecta similar a la existente en la plaza del Rulo. Así mismo se disponen tres farolas conectadas a la red de alumbrado de Ojós.

PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

-Duración estimada de la obra: 3 Meses

-Demoliciones

Número medio de trabajadores: 4

-Reposición de servicios

Número medio de trabajadores: 4

- Pavimentos

Número medio de trabajadores: 4

- Renovación de servicios

Número medio de trabajadores: 4

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio-tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (estructuras, túneles, voladuras, etc.).

MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*

- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ley 32/2006 reguladora para la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo*, por el *Ministerio de Industria*, por las Comunidades Autónomas, así como *normas UNE e ISO* de aplicación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de

riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del *análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas*, se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas provisiones para la adopción de las *medidas preventivas* correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las *actividades constructivas* que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- **Demoliciones.**
- **Renovación de la red de saneamiento y pluviales.**
- **Renovación de la red de abastecimiento de agua potable.**
- **Renovación del alumbrado público.**
- **Pavimentaciones y adecuaciones zonas verdes.**

EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las *máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo* que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las *condiciones*

de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el *pliego de condiciones* del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras
Retroexcavadoras
Camiones y dúmperes

Medios de hormigonado

Camión hormigonera
Vibradores

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendidora de aglomerado asfáltico
Rodillo vibrante autopropulsado

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos
Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa
Cortadora de pavimento
Herramientas manuales

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

Riesgos relacionados con las actividades de obra

Movimiento de tierras

Demolición y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes
— *Proyección de partículas*
— *Atropellos*

- *Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria*
- *Caídas de personas al mismo nivel*
- *Heridas por objetos punzantes*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

- *Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra*
- *Atrapamientos de personas por maquinarias*
- *Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra*
- *Corrimientos o desprendimientos del terreno*
- *Hundimientos inducidos en estructuras próximas*
- *Golpes por objetos y herramientas*
- *Caída de objetos*
- *Inundación por rotura de conducciones de agua*
- *Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Terraplenes y rellenos

- *Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra*
- *Atrapamientos de personas por maquinarias*
- *Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra*
- *Caídas del personal a distinto nivel*
- *Corrimientos o desprendimientos del terreno*
- *Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas*
- *Golpes por objetos y herramientas*
- *Caída de objetos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Zanjas y pozos

Zanjas

- *Desprendimiento de paredes de terreno*
- *Caídas de personas al mismo nivel*
- *Caídas de personas a distinto nivel*
- *Interferencia con conducciones eléctricas enterradas*
- *Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias*
- *Emanaciones de gas por rotura de conducciones*
- *Golpes por objetos o herramientas*
- *Caídas de objetos sobre los trabajadores*
- *Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

- *Caídas al mismo nivel*
- *Atropellos*
- *Golpes y choques de maquinaria*
- *Accidentes del tráfico de obra*
- *Afecciones a vías en servicio*
- *Quemaduras*
- *Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*
- *Inhalación de gases tóxicos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Servicios afectados

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

- *Caídas a distinto nivel*
- *Contactos eléctricos directos*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Contactos eléctricos de la maquinaria*
- *Sobreesfuerzos*

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

- *Rotura de la canalización*

- *Contactos eléctricos directos*
- *Contactos eléctricos de la maquinaria*
- *Sobreesfuerzos*

Conducciones subterráneas de agua

- *Rotura de la canalización*
- *Inundaciones*
- *Caídas en profundidad*
- *Corrimientos de tierras*
- *Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas*
- *Sobreesfuerzos*

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

- *Atropellos*
- *Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas*
- *Invasión de la calzada con herramientas o elementos*
- *Heridas con herramientas*
- *Sobreesfuerzos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

Corte de carril

Desvío de carril

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de herramientas*
- *Golpes con cargas suspendidas*
- *Sobreesfuerzos*
- *Ambiente pulvígeno*

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

- *Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes*

- *Interferencias con el tráfico de obra*
- *Sobreesfuerzos*

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

- *Aplastamiento por caída de cargas suspendidas*
- *Sepultamiento por deslizamiento de tierras*
- *Heridas con herramientas u otros objetos punzantes*
- *Caída de vehículos a zanjas en la traza*
- *Sobreesfuerzos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Retroexcavadoras

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Camiones y dúmperes

- *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
- *Derrame del material transportado*
- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

- *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

Vibradores

- *Contactos eléctrico directos*
- *Contacto eléctricos indirectos*
- *Golpes a otros operarios con el vibrador*
- *Sobreesfuerzos*
- *Lumbalgias*
- *Reventones en mangueras o escapes en boquillas*
- *Ruido*

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Incendios*
- *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *Ruido*

Rodillo vibrante autopropulsado

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *Ruido*

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

- *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
- *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
- *Ambiente pulvígeno*

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

- *Aplastamiento de articulaciones*
- *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
- *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
- *Sobreesfuerzos*
- *Torceduras*

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

- *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
- *Atropellos*
- *Vuelco de la grúa*
- *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*
- *Aplastamiento por caída de carga suspendida*
- *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
- *Incendios por sobretensión*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

Cortadora de pavimento

- *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Proyección de partículas*
- *Incendio por derrames de combustible*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

Herramientas manuales

- *Riesgo por impericia*
- *Caída de las herramientas a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

Medidas de carácter organizativo

Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente

acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- ♦ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

Medidas de carácter dotacional

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de

higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

Medidas preventivas a establecer en las diferentes *actividades constructivas*

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las *medidas preventivas y protectoras* a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Movimiento de tierras

Demoliciones y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra

contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

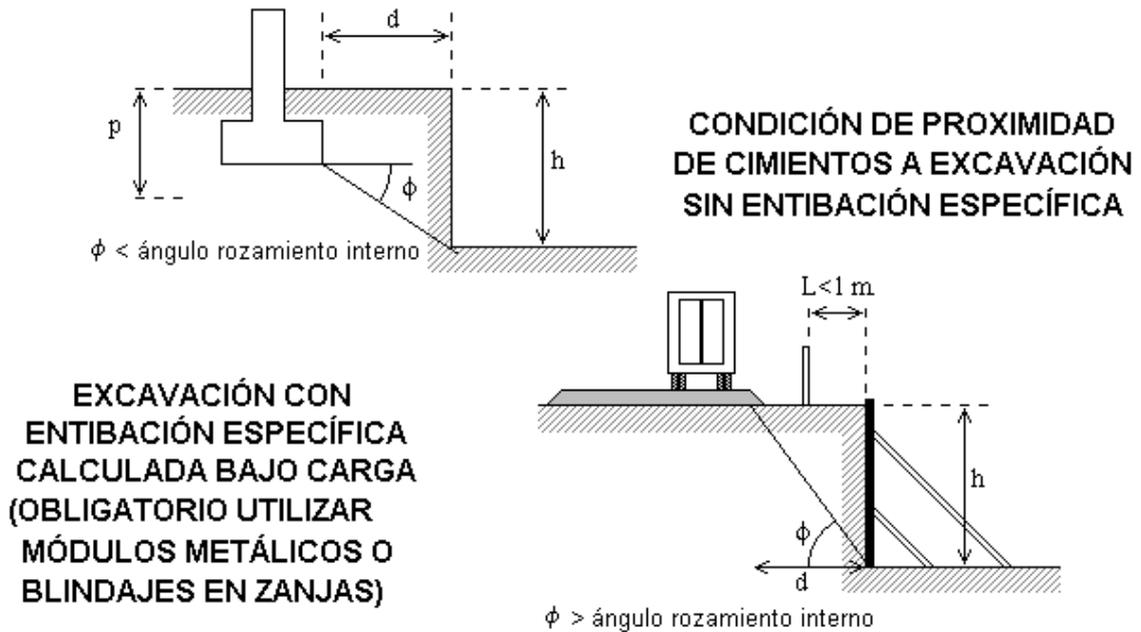
El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.

- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

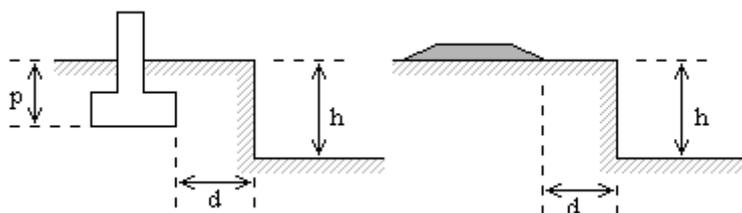
- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Virgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h < 2,00$ m : entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $2 < h < 2,50$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
 - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
 - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitud de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refinado y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmante o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2° C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengán establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

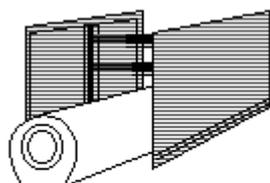
Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

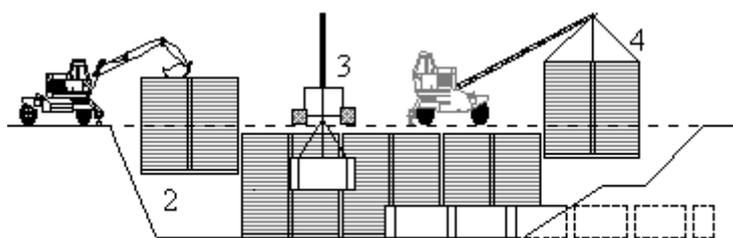
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



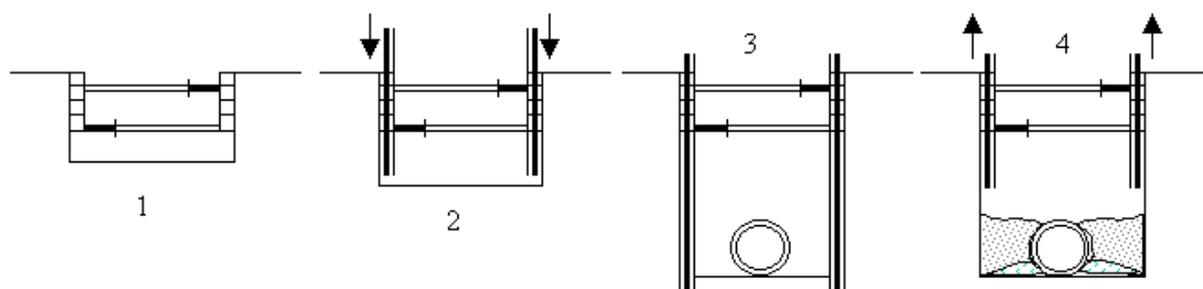
**ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS**



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabezote.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o

superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación

rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
 - Tablero de tablonces atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
 - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
 - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
 - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

- Pasarela metálicas:
 - Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
 - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
 - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

- Sustitución por simples chapas metálicas:
 - Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

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 pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. 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 pulvígeno.

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 extendidora 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 dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.

Para el extendido de aglomerado con extendidora, 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.

Servicios afectados

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

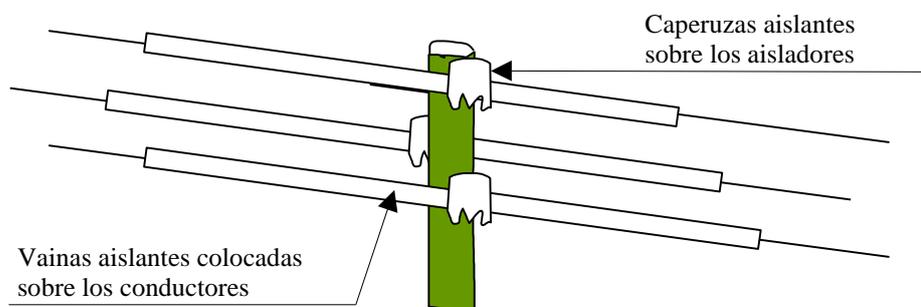
Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

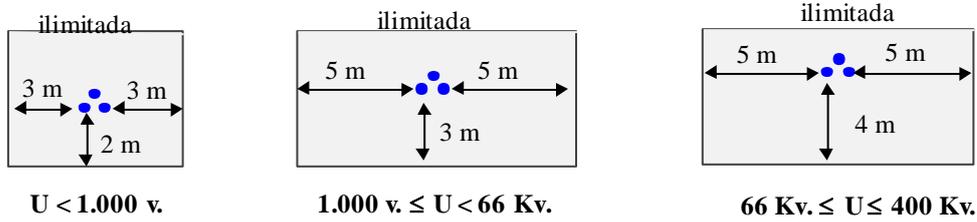
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

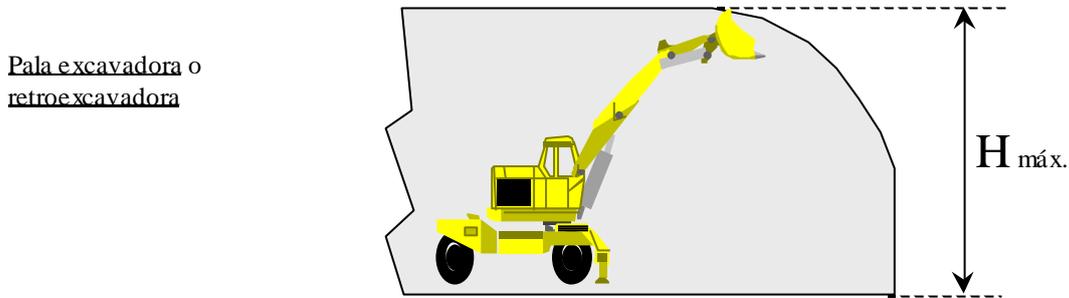
Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):



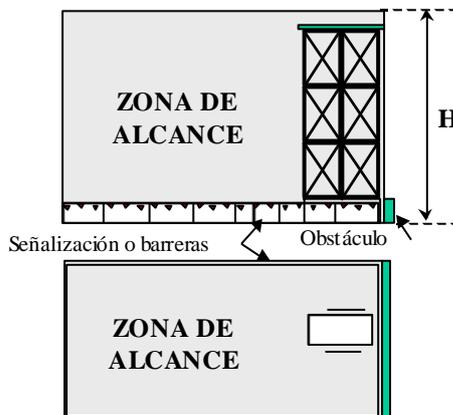
En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

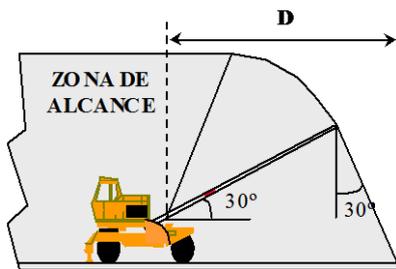
La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:



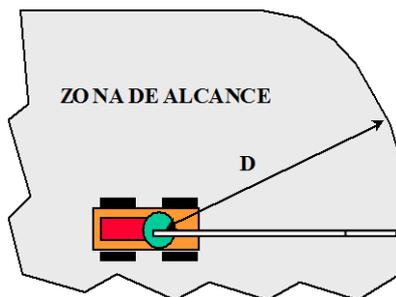
Andamio



Grúa automotora

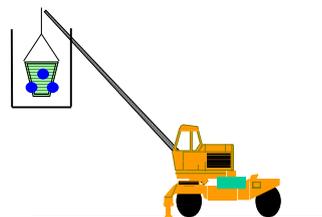


Grúa torre

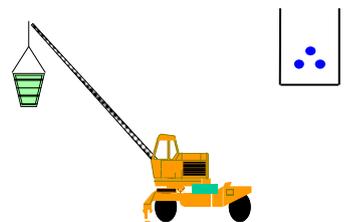


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

Colocación de una sola viga con grúa automotora.

Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.

Descarga de un volquete de árido o piedra.

Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.

Obra de construcción con grúa torre instalada.

Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

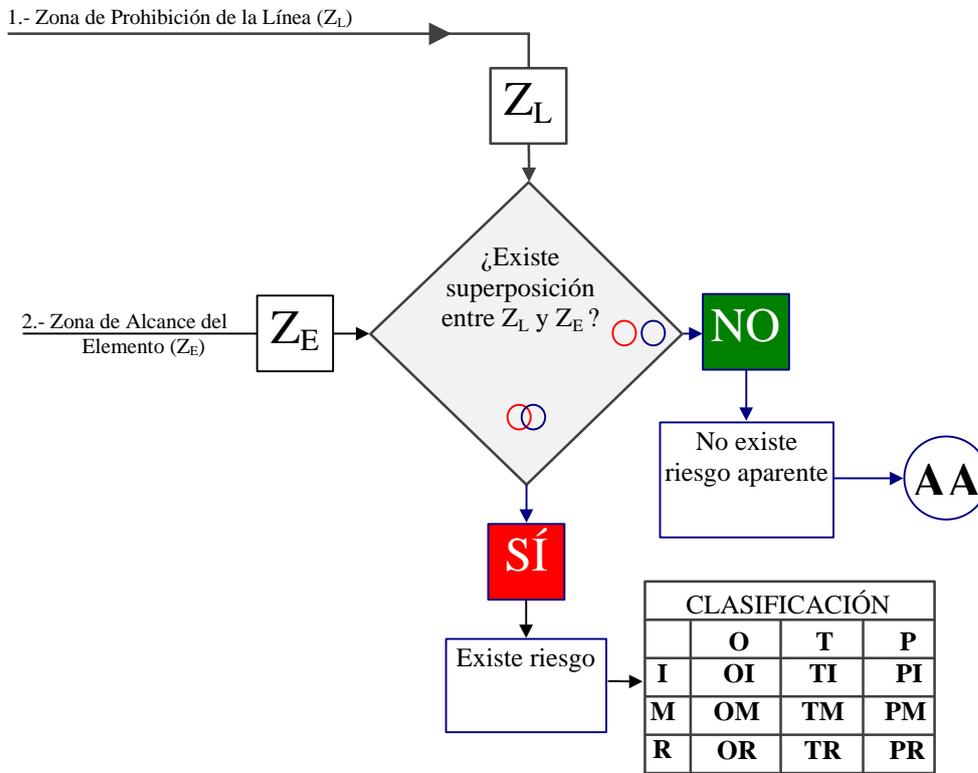
Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.

Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección

de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Opciones																												
Descargo de la línea		<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>																	
Traslado de la línea			<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
Aislar conductores de línea				<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>									
Dispositivos de seguridad					<input type="checkbox"/>											<input type="checkbox"/>											<input type="checkbox"/>	
Resguardos entorno a línea						<input type="checkbox"/>										<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>
Obstáculos en área de trabajo							<input type="checkbox"/>										<input type="checkbox"/>											<input type="checkbox"/>
Hacer estudio				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Clasificación de los trabajos con riesgo específico	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Requerir a propiedad línea		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>											
Supervisión por jefe de trabajo							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Señalización y balizamiento			<input type="checkbox"/>							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
Informar a los trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

Aislamiento de los conductores de la línea

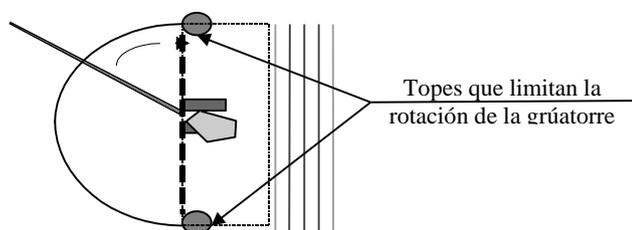
Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla,

aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

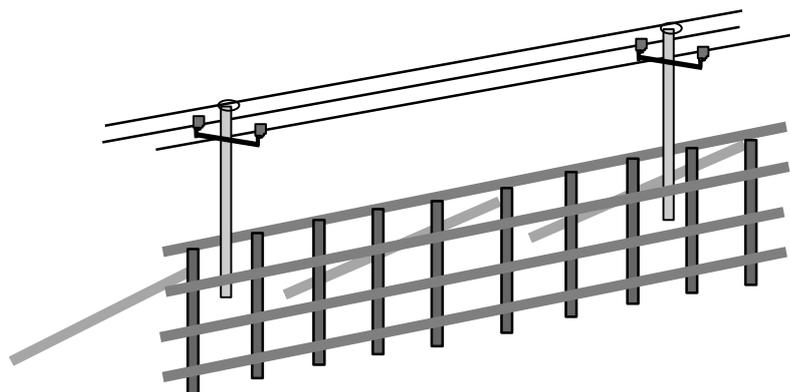
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



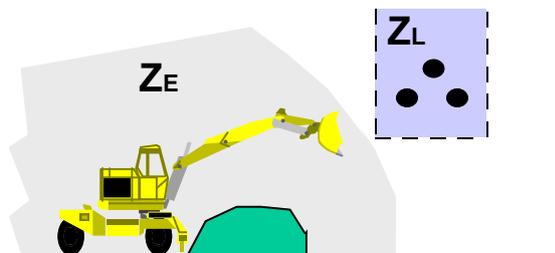
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

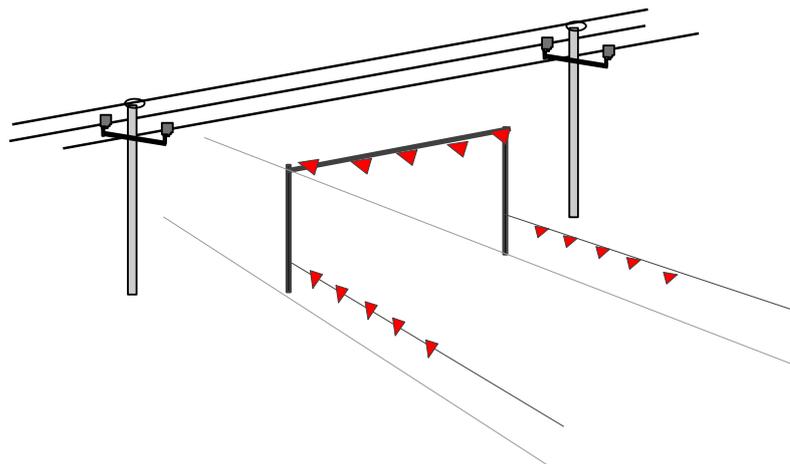
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio,, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, 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, 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 por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un

carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias

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 resaltos 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.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

Actividades diversas

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que

vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

Casco de seguridad no metálico.

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.

Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

Calzos para acopios de tubos.

Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.

Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.

Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tabloneros u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo,

será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

Medios de hormigonado

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).

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.

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por

pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Acopios y almacenamientos

Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos

transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

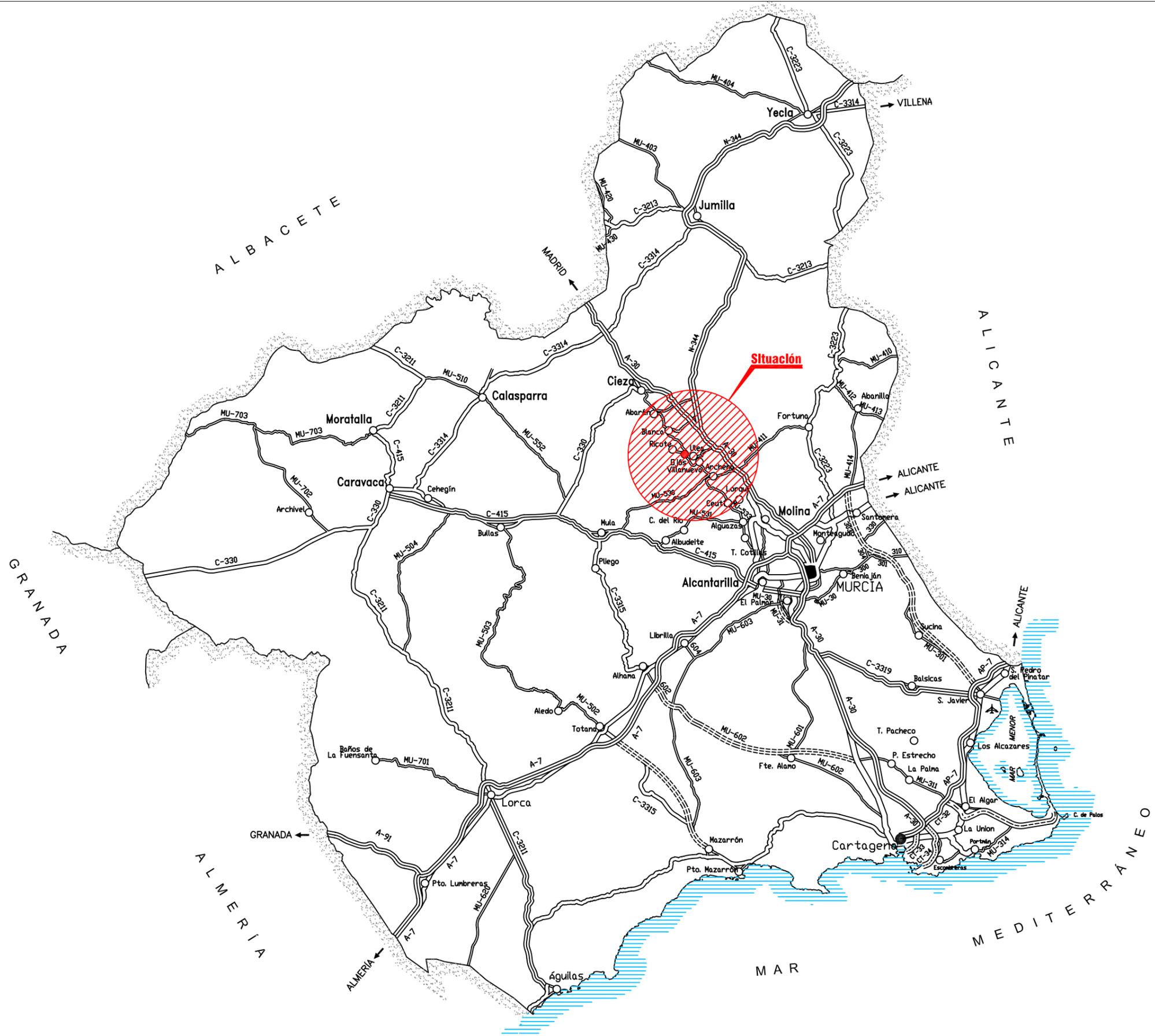
En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Ojós, marzo de 2018

El Autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares

ITOP e Ingeniero Civil



Ayuntamiento de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. SITUACIÓN

Escala A-3:
SE

Nº
1



Ayuntamiento
de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA
AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

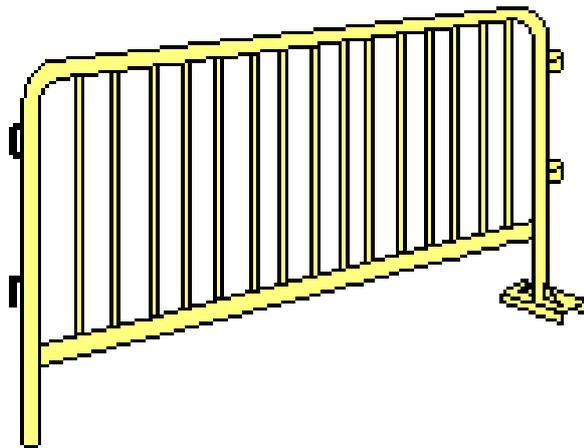
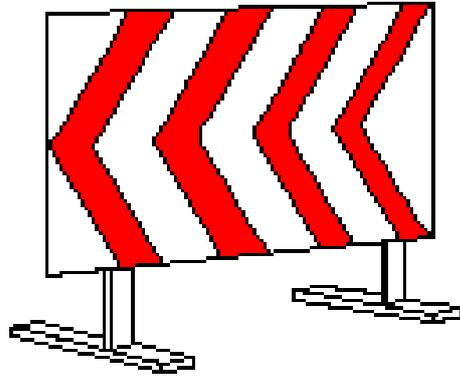
PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. EMPLAZAMIENTO

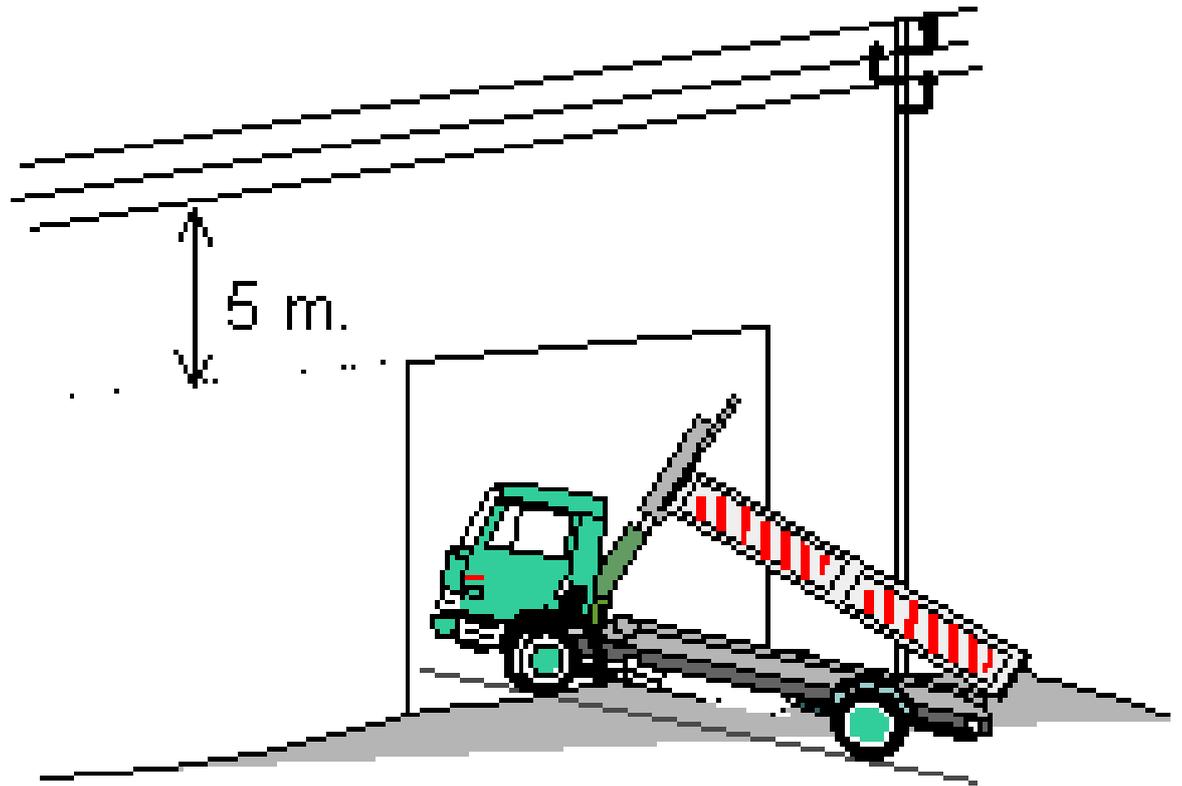
Escala A-3:
1:2.000

Nº
2

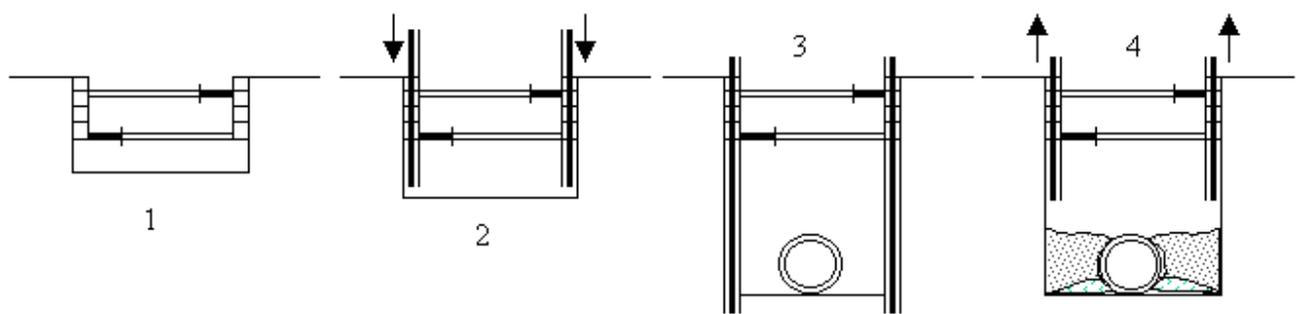
II.- PLANOS



		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	1		



		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	2		

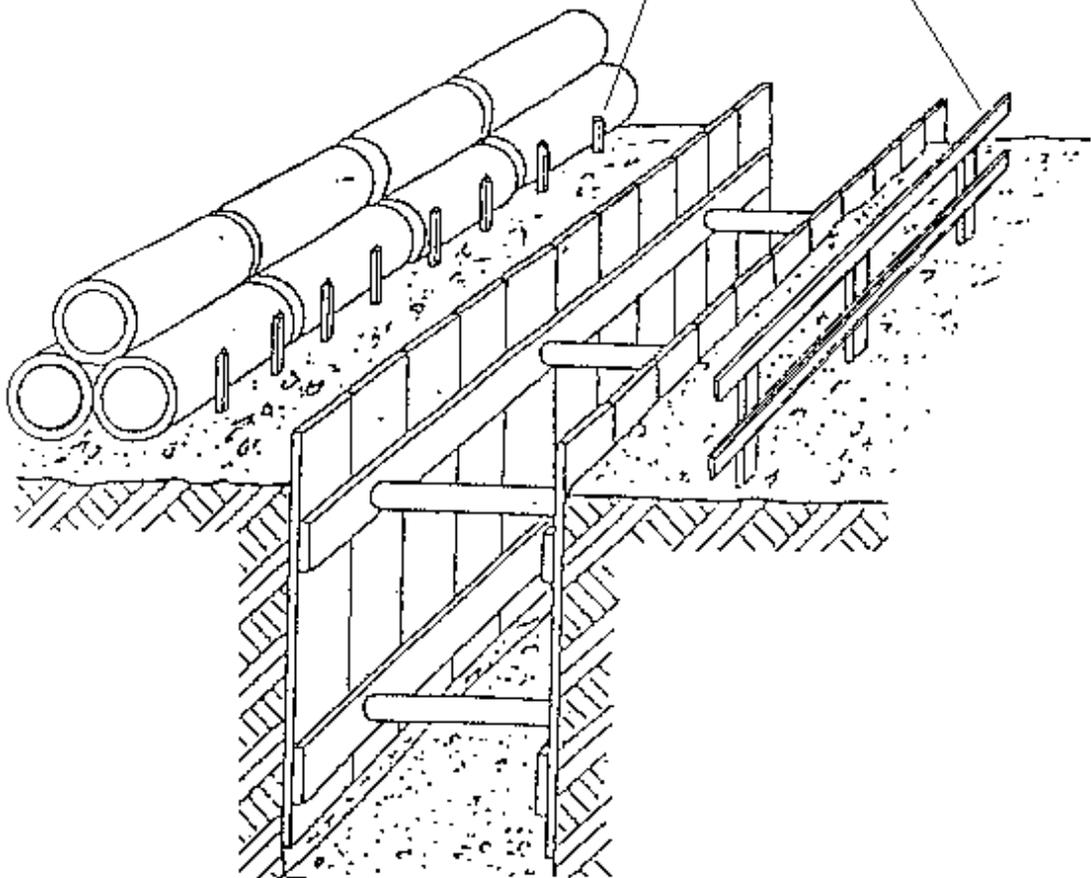


PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	3		

Puntales metálicos para protección

Barandilla



ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto

Expediente

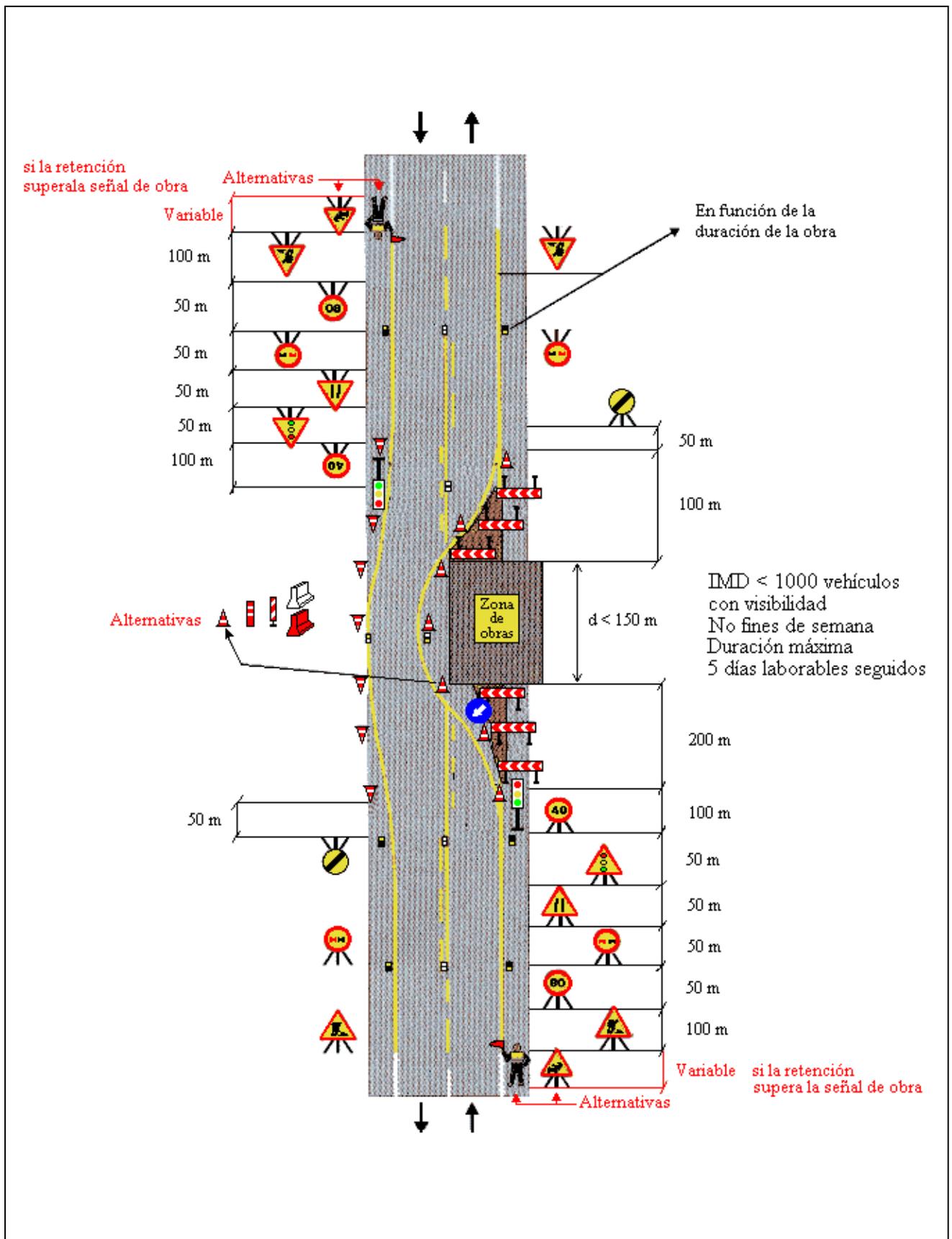
Hoja

4

Autor:

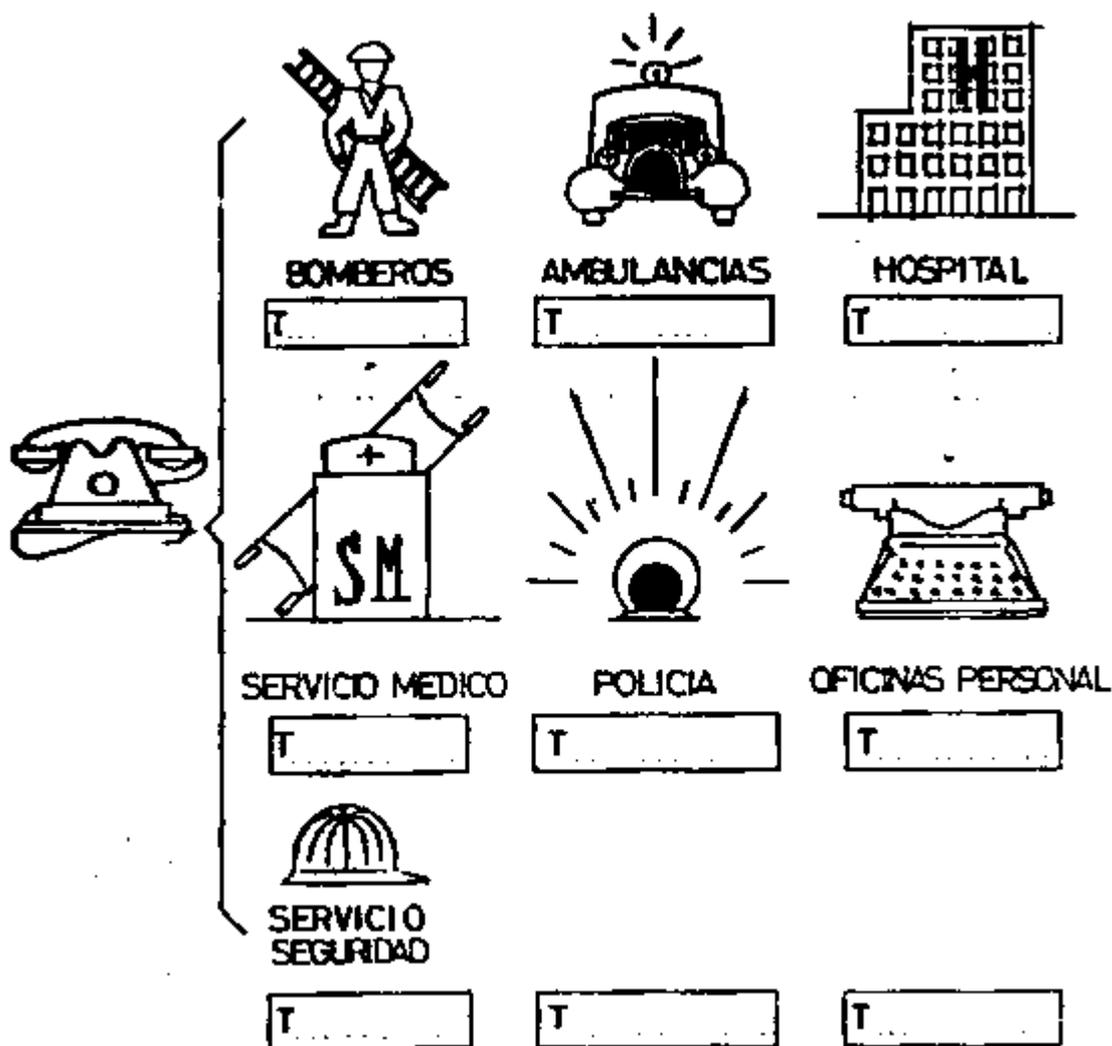
Agustín Ortega Clemares

Croquis:

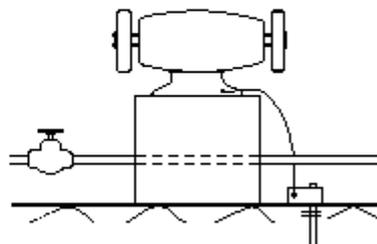
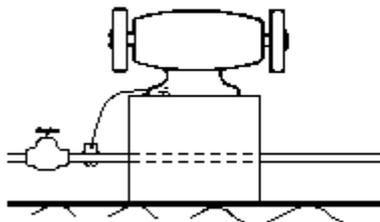
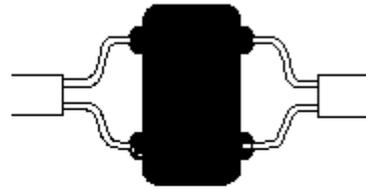
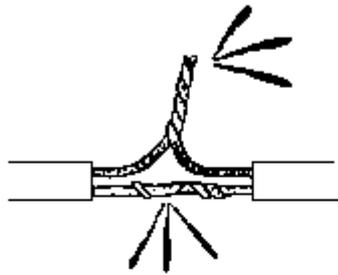


ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	5		



		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	6		



NO

SI

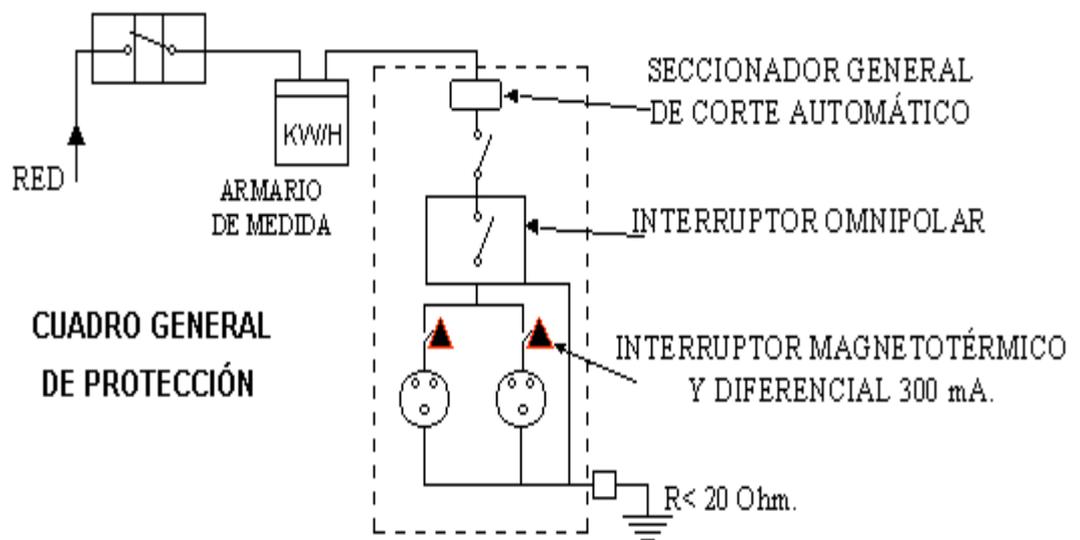
ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

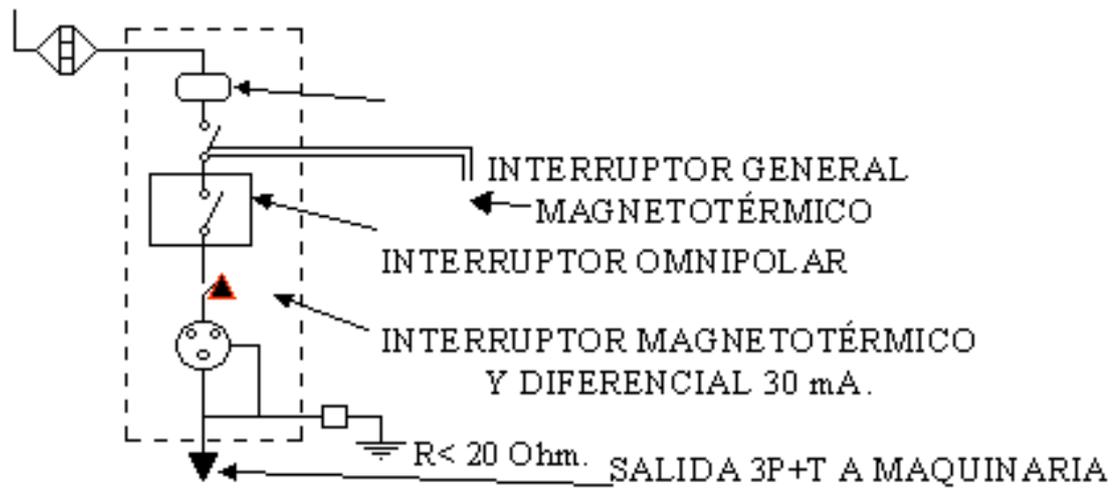
7

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis:

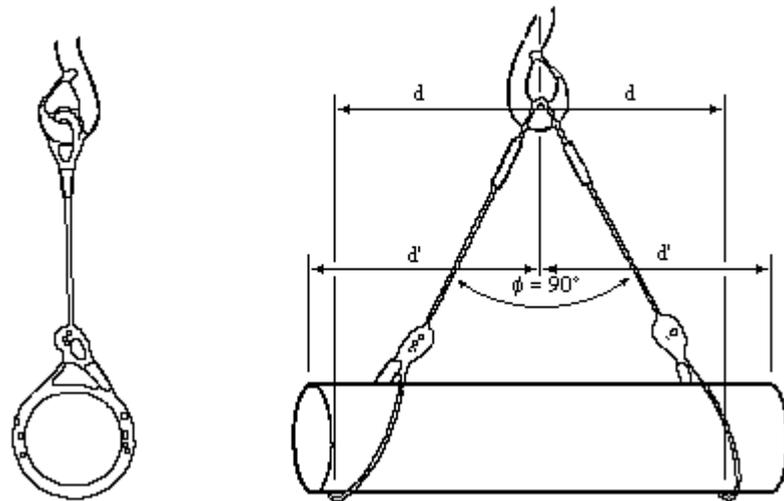
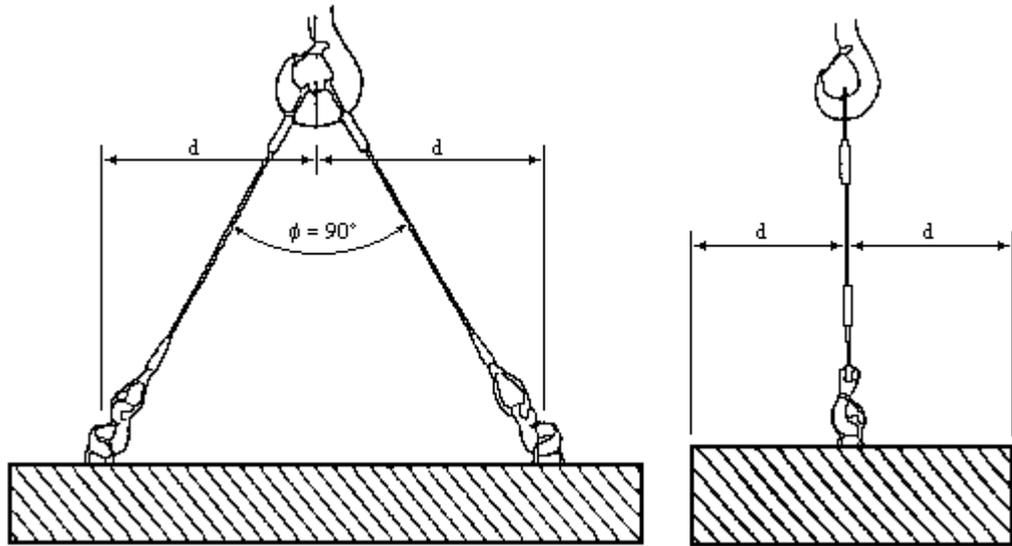


		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	8		



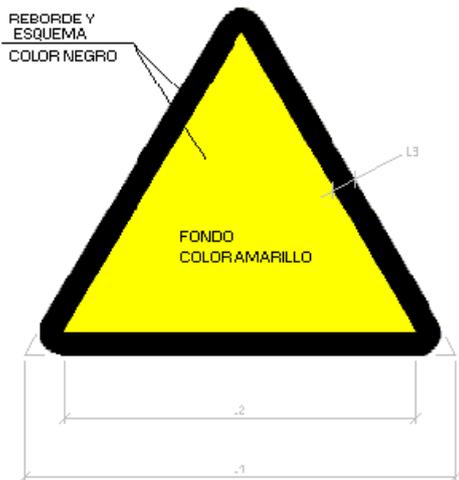
**CUADRO SECUNDARIO
 PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA**
 (SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	9		



ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	10		



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO

ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

11

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis: Señalización de advertencia 1



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL

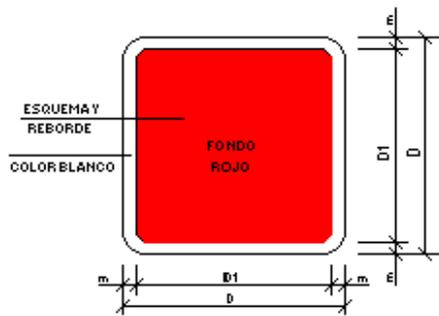


BAJAS TEMPERATURAS

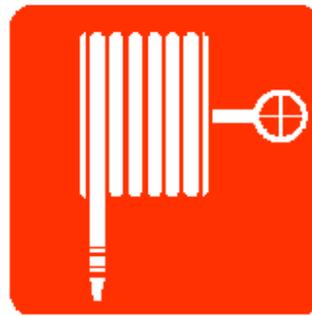


MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

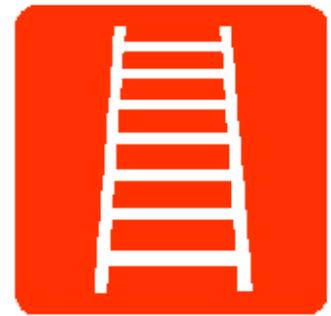
		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis: Señalización de advertencia 2
Expediente			
Hoja	12		



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



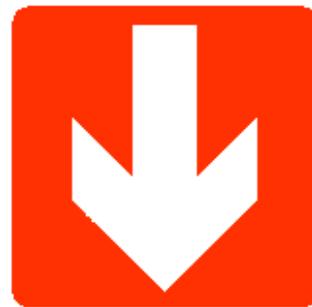
ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

13

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis: Señalización de equipos de lucha contra incendios



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR

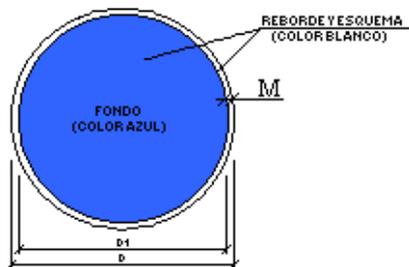
ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

14

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis: Señalización de prohibición



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

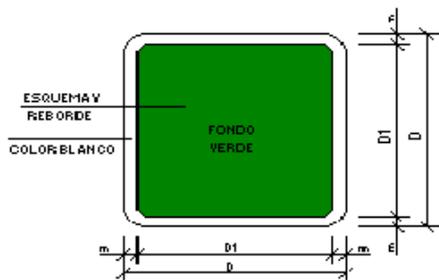
ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

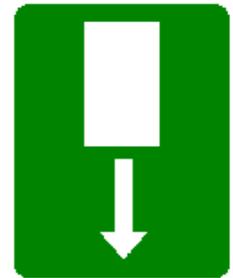
15

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis: Señalización de obligación



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PRIMEROS AUXILIOS

ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto
Expediente
Hoja

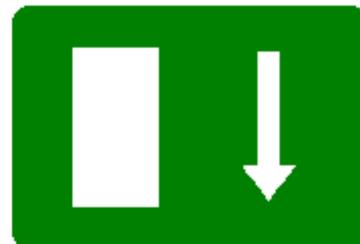
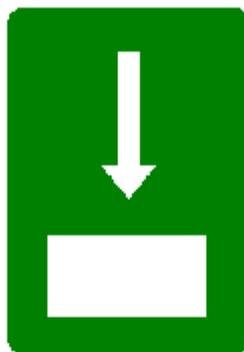
16

Autor:
Agustín Ortega Clemares

Croquis: Señalización de salvamento 1



VÍA SALIDA DE SOCORRO



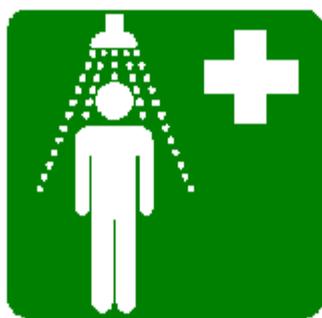
TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



LAVADO DE OJOS

		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis: Señalización de salvamento 2
Expediente			
Hoja	17		

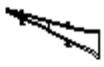
ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis: Señalización de balizamiento 8.3-IC 1
Expediente			
Hoja	18		

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

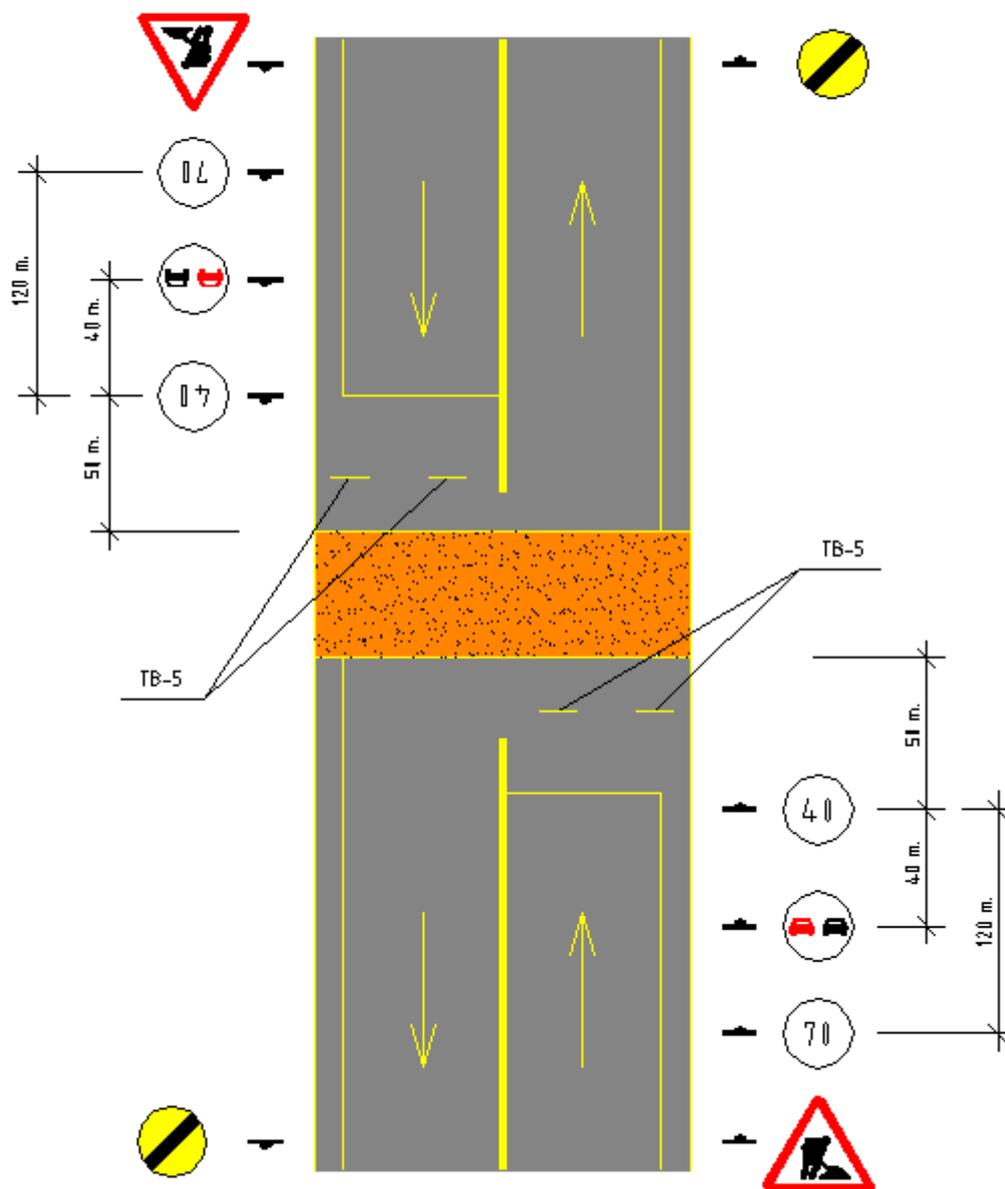
Proyecto
Expediente
Hoja

19

Autor:
Agustín Ortega Clemares

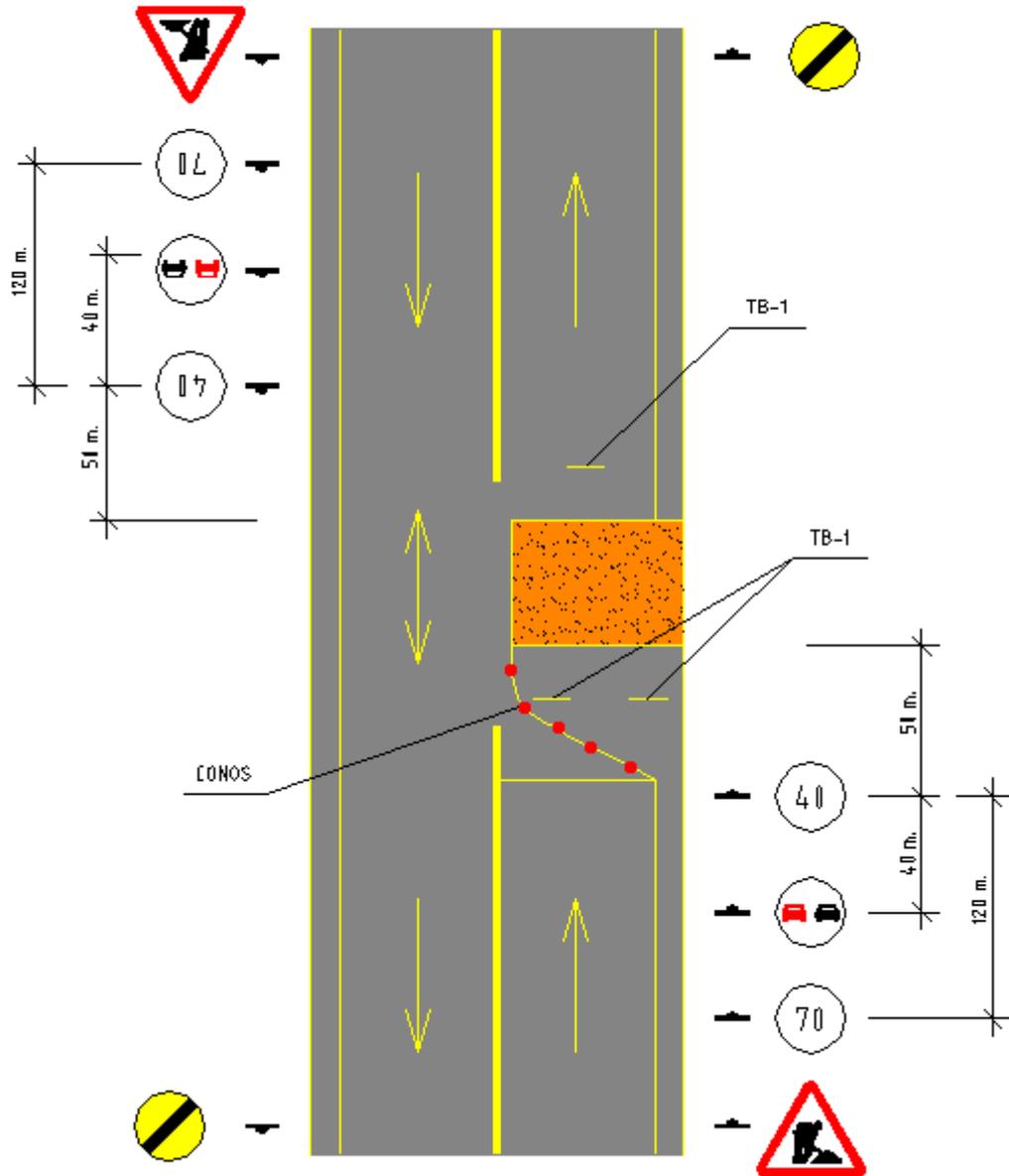
Croquis: Señalización de balizamiento 8.3-IC 2

OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS



		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis: Calzada única obras que ocupan dos vías completas
Expediente			
Hoja	20		

OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA



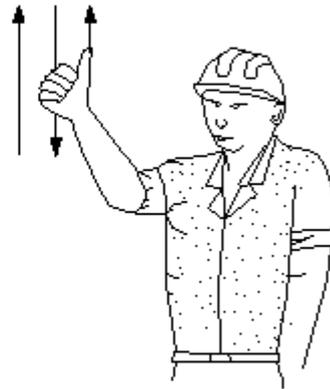
		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis: Calzada única obras que ocupan una vía completa
Expediente			
Hoja	21		

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



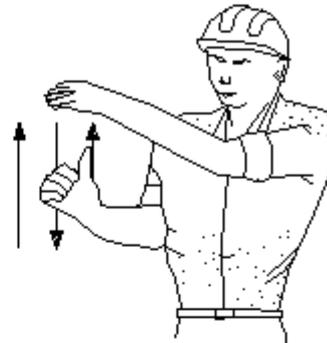
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



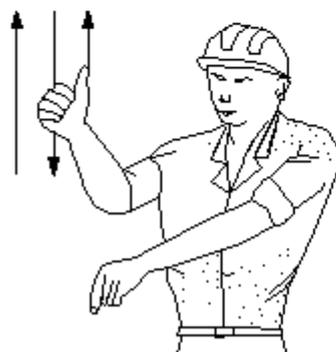
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)

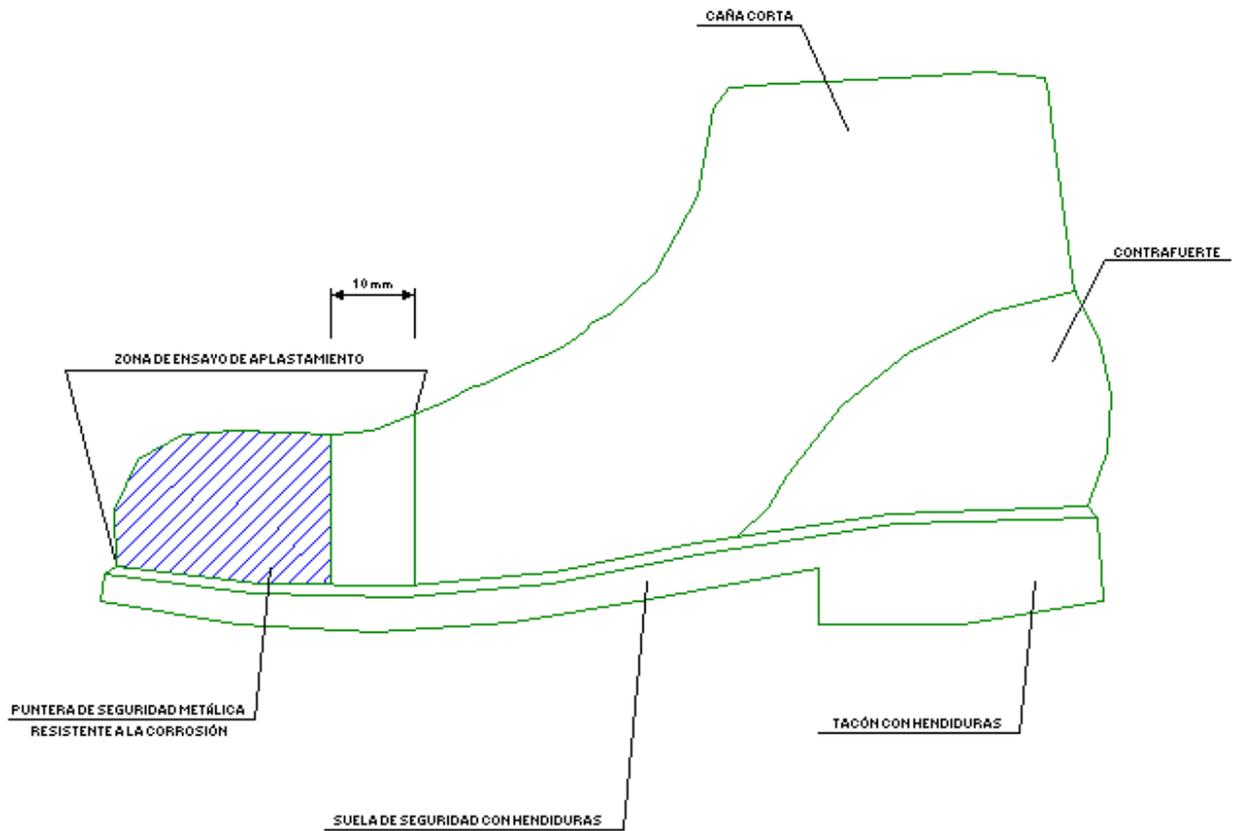
Proyecto
Expediente
Hoja

22

Autor:
Agustín Ortega Clemares

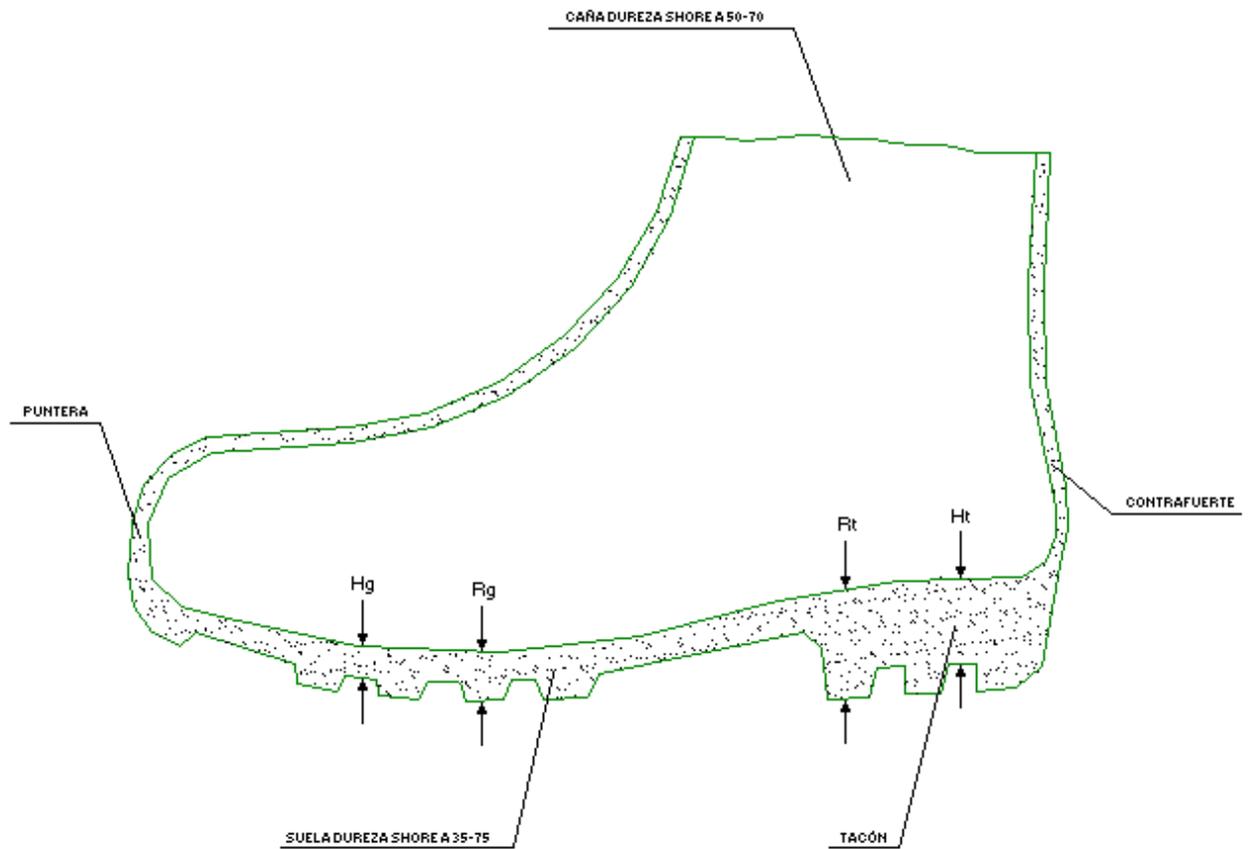
Croquis:

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



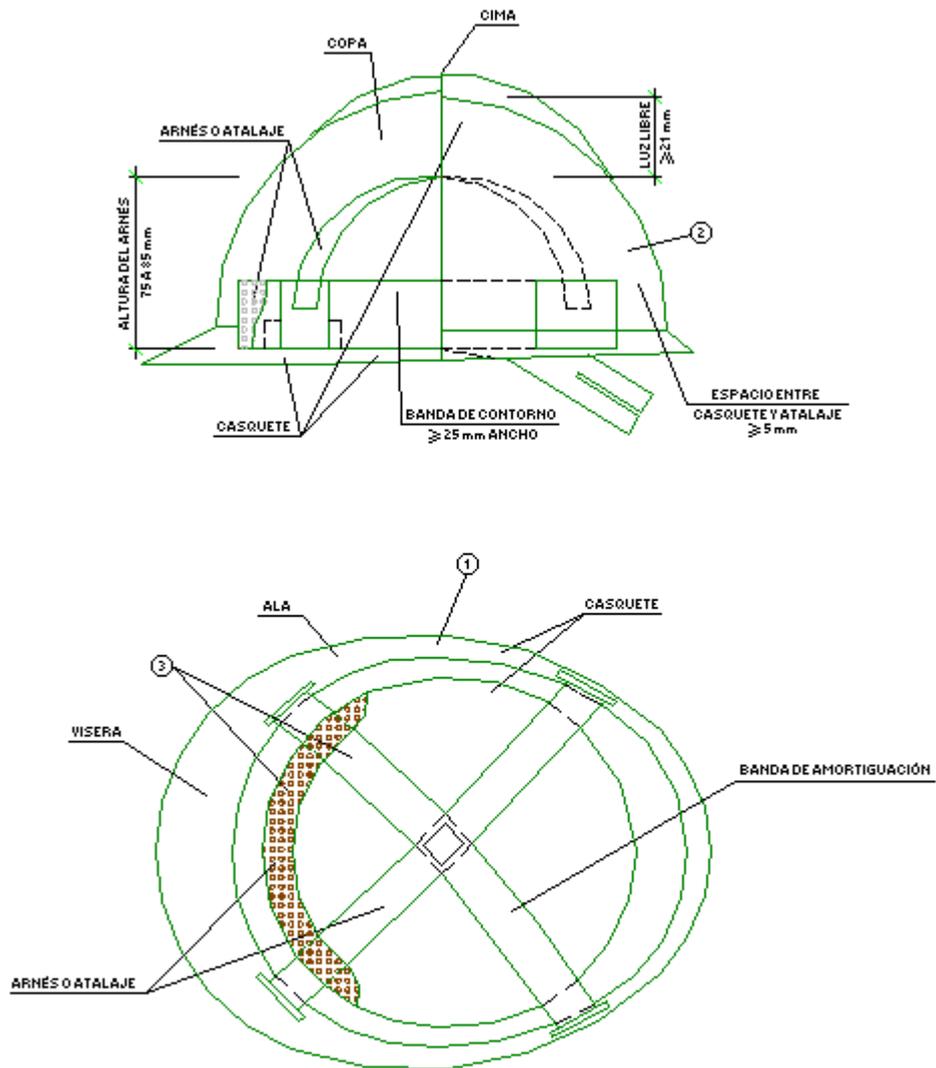
		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	23		

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	24		

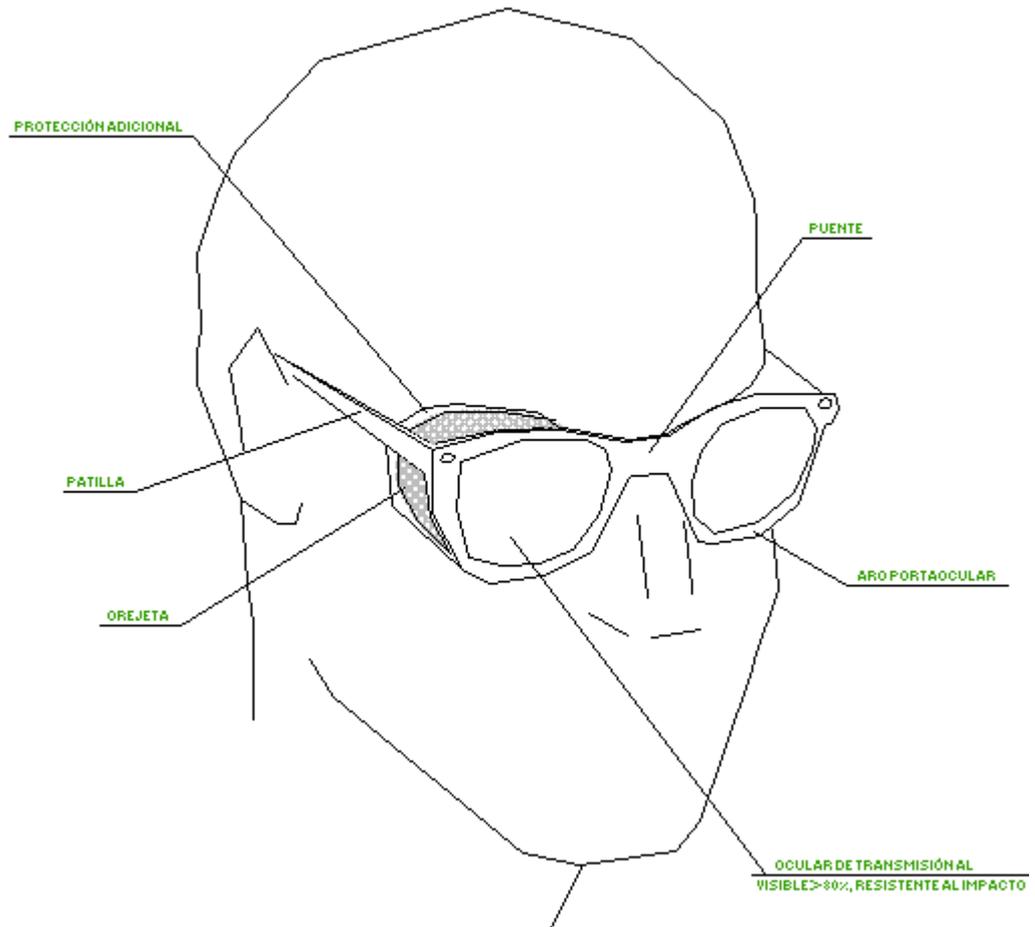
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

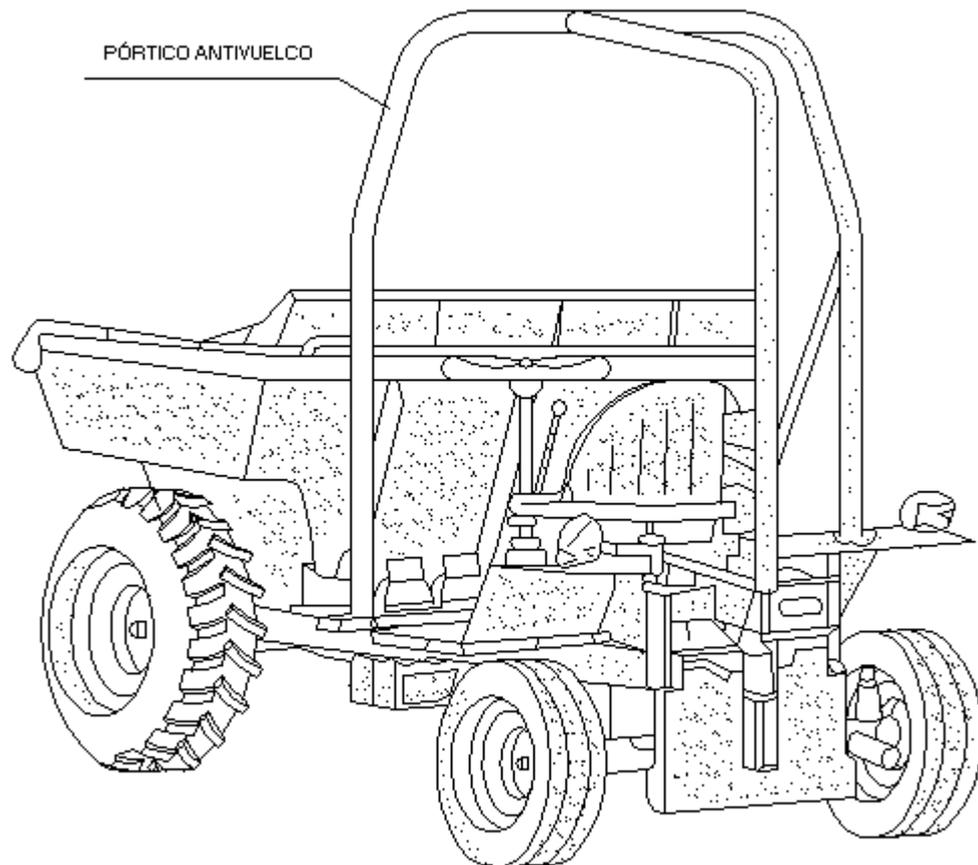
		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor:	Croquis:
Expediente		Agustín Ortega Clemares	
Hoja	25		

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



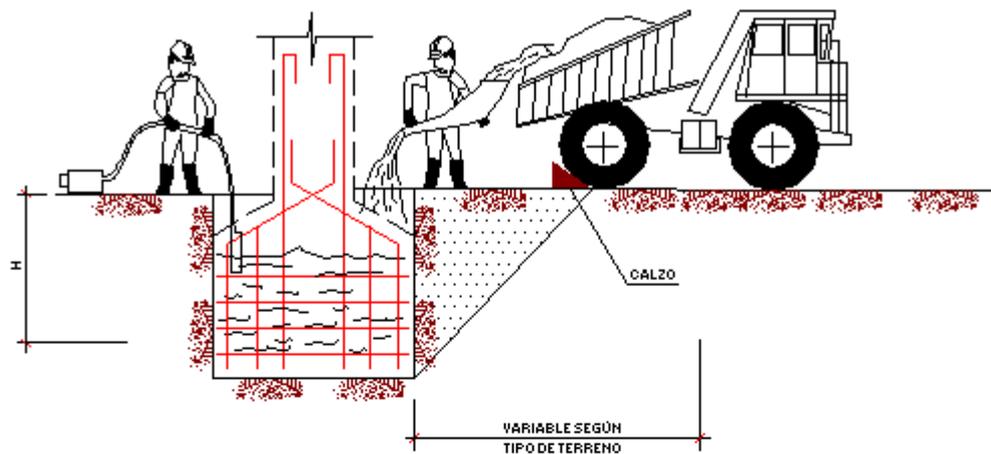
		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	26		

DUMPER

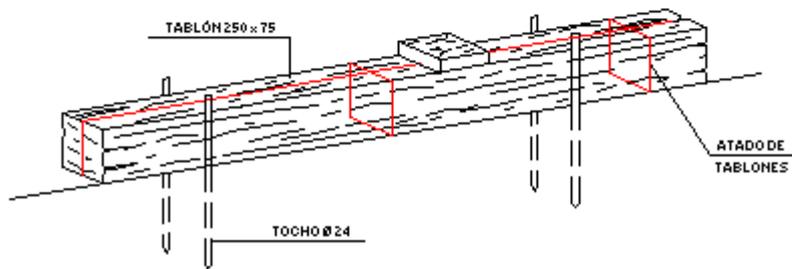


LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	27		



CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

		ACONDICIONAMIENTO DE ACERSA Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA (OJÓS)	
Proyecto		Autor: Agustín Ortega Clemares	Croquis:
Expediente			
Hoja	28		

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Acondicionamiento de aceras y muro en la Avenida del Río Segura (Ojós). Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que,

obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ley 32/2006 reguladora para la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)

- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias

- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7

del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función

que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra.

CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista.

CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los *pasillos cubiertos de seguridad* que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las *redes perimetrales de seguridad* con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las *redes verticales de protección* que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las *redes de bandeja o recogida* se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las **barandillas** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los **cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Ojós, marzo de 2018
El Autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES			
CASCO	Ud	Casco de seguridad homologado Casco de seguridad homologado	3,00
		TRES EUROS	
MONO	Ud	Mono de trabajo	8,00
		OCHO EUROS	
GAFAS	Ud	Gafas de montura de acetato Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	7,00
		SIETE EUROS	
TAPONES	Ud	Par de tapones Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	7,00
		SIETE EUROS	
GUANTES	Ud	Par de guantes Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.	2,00
		DOS EUROS	
BOTAS	Ud	Par de botas Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	10,00
		DIEZ EUROS	
TRAJ_IMPER	Ud	Traje impermeable Traje impermeable completo, compuesto por chaqueta y pantalón (traje de agua).	9,00
		NUEVE EUROS	
GUAN_ELEC	Ud	Par de guantes de protección eléctrica Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	10,00
		DIEZ EUROS	
BOT_ELEC	Ud	Par de botas de protección eléctrica Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	9,00
		NUEVE EUROS	
MASC_PINT	Ud	Mascarilla respiratoria para pintura Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	7,00
		SIETE EUROS	
MASC_POLVO	Ud	Mascarilla respiratoria para polvo Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	7,00
		SIETE EUROS	
AMORTIGUAD	Ud	Amortiguador de ruido Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	6,00
		SEIS EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS			
EXINTOR	Ud	Extintor manual de nieve Extintor manual de nieve carbónica de 6 Kg p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.	43,00
		CUARENTA Y TRES EUROS	
SEÑAL_A	Ud	Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	9,00
		NUEVE EUROS	
CINTA	ml	Suministro y colocación de cinta de balizamiento Suministro y colocación de cinta de balizamiento reflectante sobre soporte metálico.	1,00
		UN EUROS	
VALLA	ml	Valla metálica Valla metálica formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos.	1,50
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
SEÑAL_B	Ud	Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	17,00
		DIECISIETE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO VARIOS VARIOS			
BOTIQUIN	Ud	Botiquín instalado en obras	22,00
		Botiquín instalado en obras	
			VEINTIDOS EUROS
FORMAC	Ud	Formación básica en prevención de riesgos laborales	150,00
		Formación básica en prevención de riesgos laborales	
			CIENTO CINCUENTA EUROS

Ojós, marzo de 2018

El Autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares

ITOP e Ingeniero Civil

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES				
CASCO	Ud Casco de seguridad homologado			
	Casco de seguridad homologado	10,00	3,00	30,00
MONO	Ud Mono de trabajo	10,00	8,00	80,00
GAFAS	Ud Gafas de montura de acetato			
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	5,00	7,00	35,00
TAPONES	Ud Par de tapones			
	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	5,00	7,00	35,00
GUANTES	Ud Par de guantes			
	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.	10,00	2,00	20,00
BOTAS	Ud Par de botas			
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	10,00	10,00	100,00
TRAJ_IMPER	Ud Traje impermeable			
	Traje impermeable completo, compuesto por chaqueta y pantalón (traje de agua).	3,00	9,00	27,00
GUAN_ELEC	Ud Par de guantes de protección eléctrica			
	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	4,00	10,00	40,00
BOT_ELEC	Ud Par de botas de protección eléctrica			
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	4,00	9,00	36,00
MASC_PINT	Ud Mascarilla respiratoria para pintura			
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2,00	7,00	14,00
MASC_POLVO	Ud Mascarilla respiratoria para polvo			
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	2,00	7,00	14,00
AMORTIGUAD	Ud Amortiguador de ruido			
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	5,00	6,00	30,00
TOTAL CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				461,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS				
EXINTOR	Ud Extintor manual de nieve Extintor manual de nieve carbónica de 6 Kg p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.	1,00	43,00	43,00
SEÑAL_A	Ud Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	4,00	9,00	36,00
CINTA	ml Suministro y colocación de cinta de balizamiento Suministro y colocación de cinta de balizamiento reflectante sobre soporte metálico.	200,00	1,00	200,00
VALLA	ml Valla metálica Valla metálica formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos.	200,00	1,50	300,00
SEÑAL_B	Ud Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	4,00	17,00	68,00
TOTAL CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS				647,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO VARIOS VARIOS				
BOTIQUIN	Ud Botiquín instalado en obras			
	Botiquín instalado en obras	1,00	22,00	22,00
FORMAC	Ud Formación básica en prevención de riesgos laborales			
	Formación básica en prevención de riesgos laborales	1,00	150,00	150,00
TOTAL CAPÍTULO VARIOS VARIOS				172,00
TOTAL				1.280,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IND	PROTECCIONES INDIVIDUALES			461,00
COLEC	PROTECCIONES COLECTIVAS.....			647,00
VARIOS	VARIOS			172,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL				1.280,00

Ojós, marzo de 2018

El Autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares

ITOP e Ingeniero Civil

1.2.6.- Cálculo de estructuras

1.2.6.1.- Muro 1

MURO 1

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIB

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.35 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cota de la roca: -4.00 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

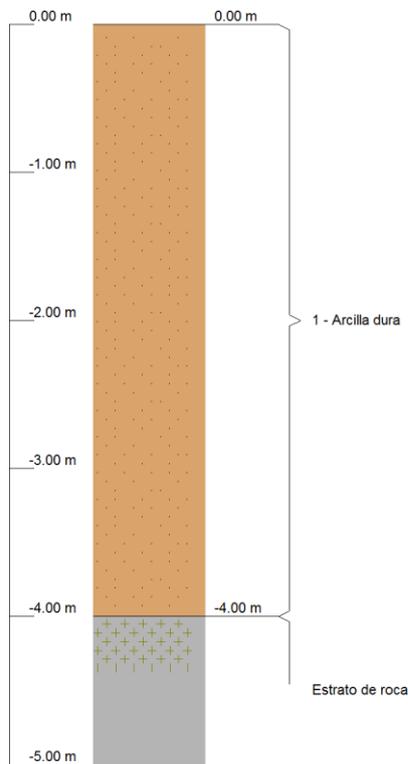
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 2.10 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

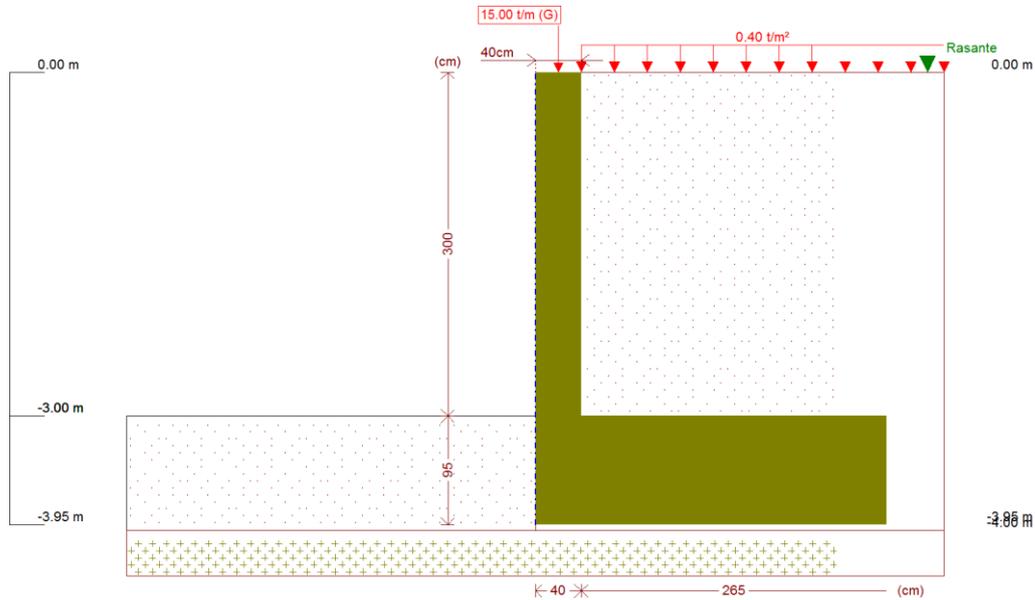
MURO

Altura: 3.00 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
--

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera Canto: 95 cm Vuelo en el trasdós: 265.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	15.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	15.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	16.19	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	16.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	16.79	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-2.09	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.39	17.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.69	17.69	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.99	17.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	18.00 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	15.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	15.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	15.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	16.19	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	16.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	16.79	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.09	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.39	17.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.69	17.69	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.99	17.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	18.00 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	15.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

- | |
|-----------------------|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga |

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estribos: Ø6c/10				
Canto viga: 30 cm				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 31 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.45 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / - cm		
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 16 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 51.76 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-3.00 m): - Intradós (-3.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113 Calculado: 0.00113	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00113 Mínimo: 0.00037 Mínimo: 0.00018	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00188	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00094	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00094	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		 Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	 Cumple

Referencia: Muro: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 2.29 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
Separación máxima entre estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 22.5 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.00 t·m/m, Nd: 0.00 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm ²		
Referencia: Zapata corrida: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Calculado: 1000	
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.409 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.491 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 1.04 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 40.93 t/m Calculado: 1.65 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 20 cm Calculado: 86.8 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 86.8 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: Zapata corrida: muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00105	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00105	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00105	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 4.06 t·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 1		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.95 m ; 2.16 m) - Radio: 5.66 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 34.149	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Fase: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 440.860 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)		52x3.15		163.80
	Peso (kg)		52x2.80		145.43
Armado longitudinal	Longitud (m)		13x15.21		197.73
	Peso (kg)		13x13.50		175.55
Armado base transversal	Longitud (m)		103x3.25		334.75
	Peso (kg)		103x2.89		297.20
Armado longitudinal	Longitud (m)		13x15.21		197.73
	Peso (kg)		13x13.50		175.55
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x15.21		30.42
	Peso (kg)		2x13.50		27.01
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x15.21		30.42
	Peso (kg)		2x13.50		27.01

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m)	153x1.28			195.84
	Peso (kg)	153x0.28			43.46
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			77x3.06	235.62
	Peso (kg)			77x4.83	371.88
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			16x15.21	243.36
	Peso (kg)			16x24.01	384.10
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		52x3.10		161.20
	Peso (kg)		52x2.75		143.12
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		11x15.21		167.31
	Peso (kg)		11x13.50		148.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		52x1.46		75.92
	Peso (kg)		52x1.30		67.40
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		103x1.61		165.83
	Peso (kg)		103x1.43		147.23
Totales	Longitud (m)	195.84	1525.11	478.98	
	Peso (kg)	43.46	1354.04	755.98	2153.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	215.42	1677.62	526.88	
	Peso (kg)	47.81	1489.44	831.58	2368.83

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68
Totales	47.81	1489.44	831.58	2368.83	62.90	4.68

1.2.6.2.- Muro 2

MURO 2

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cota de la roca: -3.00 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

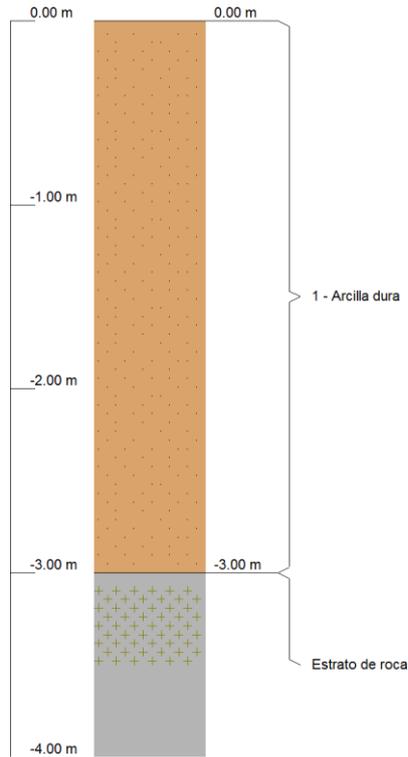
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 2.10 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

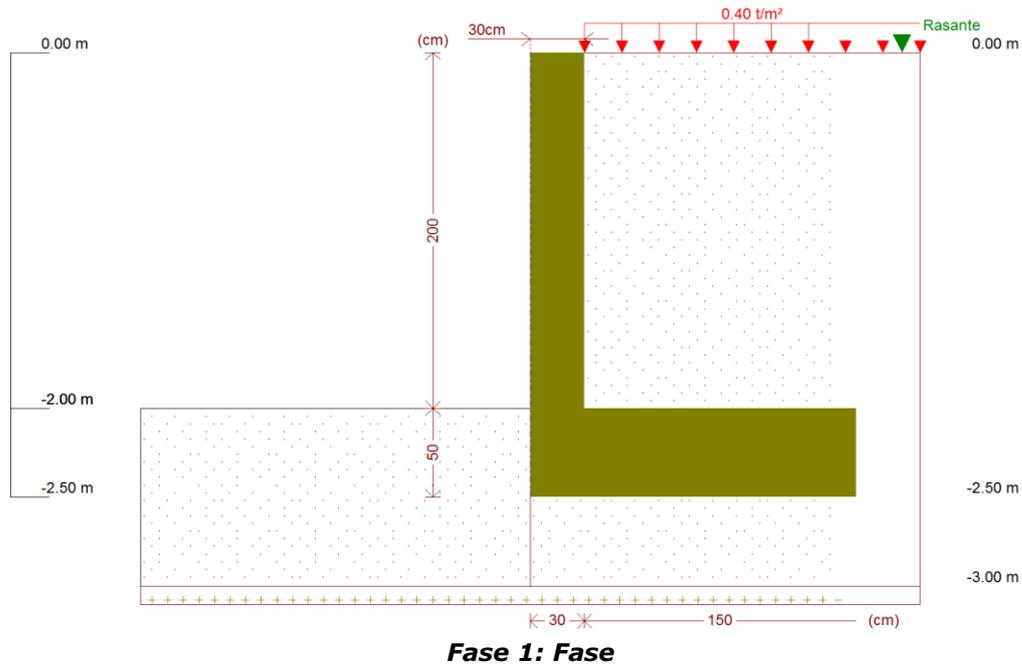
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.39	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-1.59	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.99	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.50 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.39	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.59	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.99	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.50 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/10	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/10
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / - cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 36.04 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple

Referencia: Muro: muro2		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i></p> <p>- Trasdós: - Intradós:</p>	<p>Calculado: 0.00167</p> <p>Mínimo: 0.00034</p> <p>Mínimo: 0.00017</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.00174</p>	Cumple
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i></p>	<p>Mínimo: 0.00153</p> <p>Calculado: 0.00174</p>	Cumple
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p>	<p>Mínimo: 0.00027</p> <p>Calculado: 0.00087</p>	Cumple
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i></p>	<p>Mínimo: 0</p> <p>Calculado: 0.00087</p>	Cumple
<p>Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i></p> <p>- Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:</p>	<p>Mínimo: 3.7 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>- Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i></p>		Cumple
<p>Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i></p>	<p>Máximo: 0.3 mm</p> <p>Calculado: 0 mm</p>	Cumple
<p>Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i></p> <p>- Base trasdós: - Base intradós:</p>	<p>Mínimo: 0.35 m</p> <p>Calculado: 0.35 m</p> <p>Mínimo: 0.25 m</p> <p>Calculado: 0.25 m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i></p> <p>- Trasdós: - Intradós:</p>	<p>Calculado: 21 cm</p> <p>Mínimo: 21 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: Muro: muro2		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.00 t·m/m, Nd: 0.00 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm ²		
Referencia: Zapata corrida: muro2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Calculado: 1000	
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.591 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.748 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.71 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 24.67 t/m Calculado: 1.15 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: muro2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Calculado: 0.0009 Mínimo: 0.00022 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.36 t·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro2		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.30 m ; 1.93 m) - Radio: 4.68 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 7.423	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		21x2.16		45.36
	Peso (kg)		21x1.33		27.97
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x5.86			123.06
	Peso (kg)	21x2.31			48.56
Armado base transversal	Longitud (m)		40x2.16		86.40
	Peso (kg)		40x1.33		53.27
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x5.86			123.06
	Peso (kg)	21x2.31			48.56
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x5.86	11.72
	Peso (kg)			2x5.20	10.41
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			25x1.80	45.00
	Peso (kg)			25x1.60	39.95
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			8x5.86	46.88
	Peso (kg)			8x5.20	41.62
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			21x1.85	38.85
	Peso (kg)			21x1.64	34.49
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			7x5.86	41.02
	Peso (kg)			7x5.20	36.42
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		21x0.97		20.37
	Peso (kg)		21x0.60		12.56
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		40x1.07		42.80
	Peso (kg)		40x0.66		26.39
Totales	Longitud (m)	246.12	194.93	183.47	
	Peso (kg)	97.12	120.19	162.89	380.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	270.73	214.42	201.82	
	Peso (kg)	106.83	132.21	179.18	418.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08
Totales	106.83	132.21	179.18	418.22	9.00	1.08

1.2.6.3.- Muro 3

MURO 3

.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.50 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 2.10 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04

5.- GEOMETRÍA

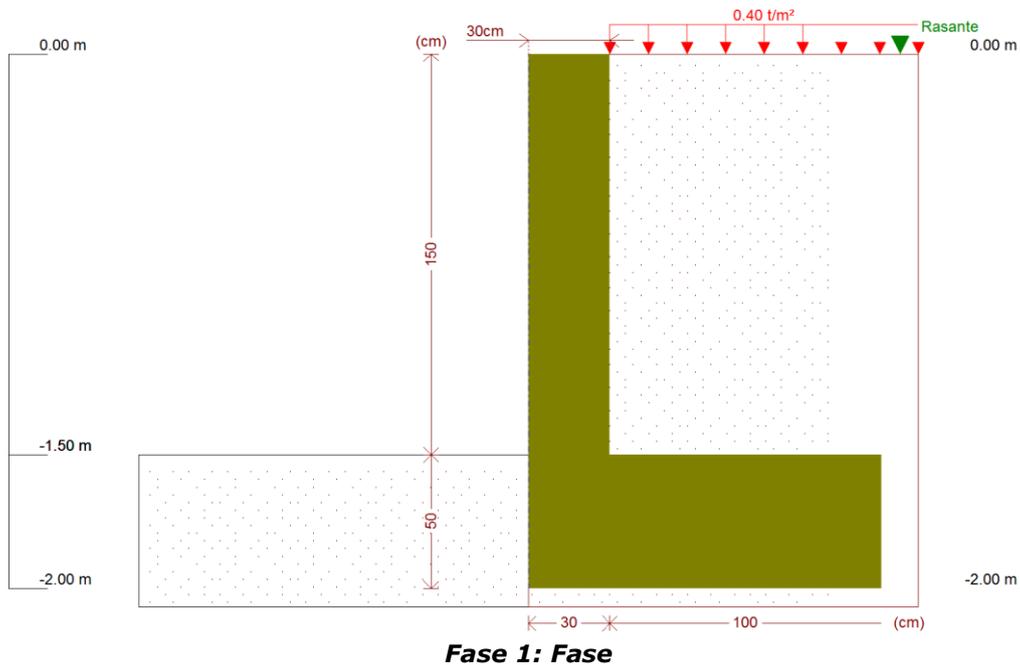
MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.04	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.34	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.12 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.04	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.34	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.12 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t.m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/10	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/10
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / - cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro3		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 36.04 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple

Referencia: Muro: muro3		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.00 t·m/m, Nd: 0.00 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm ²		
Referencia: Zapata corrida: muro3		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 1000 Mínimo: 2 Mínimo: 1.5	 Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		

Referencia: Zapata corrida: muro3		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.484 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.807 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.67 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 24.67 t/m Calculado: 1.65 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: muro3		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Calculado: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.28 t·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro3		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.03 m ; 0.60 m) - Radio: 3.10 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 9.031	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		23x1.66		38.18
	Peso (kg)		23x1.02		23.54
Armado longitudinal	Longitud (m)	16x6.36			101.76
	Peso (kg)	16x2.51			40.16
Armado base transversal	Longitud (m)		44x1.66		73.04
	Peso (kg)		44x1.02		45.03
Armado longitudinal	Longitud (m)	16x6.36			101.76
	Peso (kg)	16x2.51			40.16
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x6.36	12.72
	Peso (kg)			2x5.65	11.29
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			27x1.30	35.10
	Peso (kg)			27x1.15	31.16
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			6x6.36	38.16
	Peso (kg)			6x5.65	33.88
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			23x1.35	31.05
	Peso (kg)			23x1.20	27.57
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			5x6.36	31.80
	Peso (kg)			5x5.65	28.23
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		23x0.97		22.31
	Peso (kg)		23x0.60		13.75
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		44x1.07		47.08
	Peso (kg)		44x0.66		29.03
Totales	Longitud (m)	203.52	180.61	148.83	
	Peso (kg)	80.32	111.35	132.13	323.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	223.87	198.67	163.71	
	Peso (kg)	88.35	122.49	145.34	356.18

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	210,68	292,09	346,58	849,35	17,05	2,03
Totales	210,68	292,09	346,58	849,35	17,05	2,03

1.2.6.4.- Losa

LOSA ACEQUIA

1.- DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$

Recubrimiento: 4.00 cm

Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- DESCRIPCIÓN DE LOSAS

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.15 m Luz libre X: 1.30 m Luz libre Y: 13.00 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Libre Arriba: Libre	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20

Tabla de cargas

Referencias	Peso propio	Q 1
L-1	Con peso propio	Carga uniforme: 0.60 t/m ²

3.- MEDICIÓN DETALLADA

Referencia: L-1		B 500 S, $Y_s=1.15$		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	
Armadura X - Armado base inferior	Longitud (m)		66x1.83	120.78
	Peso (kg)		66x0.72	47.66
Armadura Y - Armado base inferior	Longitud (m)		10x13.03	130.30
	Peso (kg)		10x5.14	51.42
Armadura X - Armado base superior	Longitud (m)	66x1.85		122.10
	Peso (kg)	66x0.41		27.10
Armadura Y - Armado base superior	Longitud (m)	10x13.21		132.10
	Peso (kg)	10x2.93		29.32
Totales	Longitud (m)	254.20	251.08	
	Peso (kg)	56.42	99.08	155.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	279.62	276.19	
	Peso (kg)	62.06	108.99	171.05

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)			Hormigón (m ³)
	Ø6	Ø8	Total	
Referencia: L-1	62.06	108.99	171.05	3.51
Totales	62.06	108.99	171.05	3.51

4.- COMPROBACIÓN

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura inferior dirección X: <i>Armadura superior dirección Y</i> - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y:	Mínimo: 8 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 60 cm Calculado: 130 cm	Cumple Cumple
Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 12.5 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima de armaduras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19.2 cm Calculado: 19.4 cm Calculado: 19.2 cm Calculado: 19.4 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura por mínimos geométricos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 1.4 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura por mínimos mecánicos: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 2.3 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m Mínimo: 2.3 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura en dirección X: - Prolongación de la armadura de positivos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 1.3 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m	Cumple

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura en dirección Y: - Prolongación de la armadura de positivos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 1.3 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m	Cumple
Comprobación de cuantías por flexión con acciones estáticas: <i>Artículo 42 de la norma EHE-08</i>		
- Comprobación de la armadura de positivos dirección X:	Mínimo: 1 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección X:	Mínimo: 0.1 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de positivos dirección Y:	Mínimo: 0.2 cm ² /m Calculado: 2.6 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección Y:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 1.5 cm ² /m	Cumple
Comprobación del cortante con acciones estáticas: <i>Artículo 44 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 10.4056 t/m	
- Cortante en la dirección X:	Calculado: 0.87194 t/m	Cumple
- Cortante en la dirección Y:	Calculado: 0.87194 t/m	Cumple
Anclaje armado base con acciones estáticas: <i>Artículo 69 de la norma EHE-08</i>		
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X:	Mínimo: 6 cm Calculado: 6 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección X:	Mínimo: 6 cm Calculado: 6 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección X:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y:	Mínimo: 6 cm Calculado: 6 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y:	Mínimo: 6 cm Calculado: 6 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: L-1	Valores	Estado																			
<p>Comprobación</p> <p style="text-align: center;">RECRECIDO MUROS ACEQUIA</p> <p>Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Recubrimiento: 4.00 cm Tamaño máximo del árido: 20.0 mm</p> <p>Una vez demolidos ambos muros hasta una profundidad de 30 cm, se ejecutan cod zunchoz de 50 cm de altura y 1 metro de anchura y con una longitud de 45,00 m, La armadura principal esta compuesta por seis barras corrugadas de Ø10 mm. Los estribos serán barras corrugadas de Ø6 mm, cda 10 cm</p> <p style="text-align: center;">MEDICIONES</p> <p>Armadura principal Ø10: 4 x 14,3= 185,90 Cercos Ø6: 130 x 1,42= 184,08</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Elemento</th> <th colspan="3">B 500 S, Ys=1.15 (kg)</th> <th>Hormigón (m³)</th> </tr> <tr> <th>Ø6</th> <th>Ø10</th> <th>Total</th> <th>HA-25, Yc=1.5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Referencia: L-1</td> <td>414,80</td> <td>1.156,29</td> <td>1.571,09</td> <td>1,625</td> </tr> <tr> <td>Totales</td> <td>414,80</td> <td>1.156,29</td> <td>1.571,09</td> <td>1,625</td> </tr> </tbody> </table>			Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	Ø6	Ø10	Total	HA-25, Yc=1.5	Referencia: L-1	414,80	1.156,29	1.571,09	1,625	Totales	414,80	1.156,29	1.571,09	1,625
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)																	
	Ø6	Ø10	Total	HA-25, Yc=1.5																	
Referencia: L-1	414,80	1.156,29	1.571,09	1,625																	
Totales	414,80	1.156,29	1.571,09	1,625																	

1.2.7.- Anejo Cumplimiento condiciones básicas de
accesibilidad (Orden VIV/561/2010)

Anejo 1.2.7. Cumplimiento condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.	Orden VIV/561/2010
ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA DEL RÍO SEGURA (OJÓS)	

CAP. II Espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal	Cumple	No cumple	No afecta
Art. 3. Los <u>espacios públicos urbanizados</u> nuevos serán diseñados cumpliendo con las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad que se desarrollan en el presente documento técnico.	SI		
Art. 4. Las <u>áreas de uso peatonal</u> aseguran un uso no discriminatorio, contando con las siguientes características:			
- No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.	SI		
- En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.	SI		
- No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.	SI		

CAP. III Itinerario Peatonal Accesible	Cumple	No cumple	No afecta
Art.5.1. El <u>recorrido del itinerario peatonal accesible</u> no resulta en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.	SI		
Art. 5.2. Todo itinerario peatonal accesible cumple los siguientes requisitos:			
- Discurre siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.	SI		
- En todo su desarrollo posee una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantiza el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.	SI		
- En todo su desarrollo posee una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.	SI		
- No presenta escalones aislados ni resaltes	SI		
- Los desniveles son salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17	SI		
- Su pavimentación reúne las características definidas en el art.11.	SI		
- La pendiente transversal máxima no supera el 2%.	SI		
- La pendiente longitudinal máxima no supera del 6%.	SI		
- En todo su desarrollo dispone de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.	SI		
- Dispone de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.	SI		
Art. 5.3. Cuando el ancho o la morfología de la vía impiden la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se ha adoptado una solución de plataforma única de uso mixto.	SI		
Art. 5.4. En las plataformas únicas de uso mixto, la acera y la calzada están a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Queda perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos.	SI		

Art. 5.6. Se garantiza la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, pasos subterráneos y elevados.	SI
Art. 5.5. Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permiten estrechamientos puntuales (anchura libre de paso no inferior a 1,50 m)	SI

CAP. IV Áreas de estancia	Cumple	No cumple	No afecta
Art.6. Condiciones generales de las Áreas de Estancia:			
- 6.2. El acceso a las áreas de estancia desde el itinerario peatonal accesible asegura el cumplimiento de los parámetros de ancho y alto de paso, y en ningún caso presenta resaltes o escalones.			-
- 6.3. Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles, de tipo fijo o eventual, en las áreas de estancia están conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible y garantizan su uso y disfrute de manera autónoma y segura por parte de todas las personas, incluidas las usuarias de ayudas técnicas o productos de apoyo.			-
- 6.4. Las áreas de estancia destinadas a la realización de actividades que requieran la presencia de espectadores disponen de una plaza reservada a personas con movilidad reducida por cada cuarenta plazas o fracción, estando debidamente señalizadas. Estas plazas tienen una dimensión mínima de 1,50 m de longitud y 1,00 m de ancho y están ubicadas junto al itinerario peatonal accesible. En éstas áreas se ha habilitado una zona donde esté instalado y convenientemente señalado un bucle de inducción u otro sistema alternativo que facilite la accesibilidad de personas con discapacidad auditiva.			-
- 6.5. En los aseos, vestidores o duchas, se disponen como mínimo de una unidad adaptada a personas con discapacidad por cada 10 unidades o fracción.			-
- 6.6. Con el fin de mejorar la accesibilidad de las instalaciones y servicios se incorporan dispositivos y nuevas tecnologías que faciliten su interacción y utilización por parte de todas las personas, considerando de forma específica la atención a las personas con discapacidad sensorial y cognitiva.			-
- 6.7. Las personas con discapacidad que sean usuarias de perros guía o perros de asistencia gozan plenamente del derecho a hacer uso de los espacios públicos urbanizados, sin que por esta causa puedan ver limitada su libertad de circulación y acceso.			-

CAP. V Elementos de urbanización	Cumple	No cumple	No afecta
Art.10. Condiciones generales de los Elementos de Urbanización:			
- 10.2. El diseño, colocación y mantenimiento de los elementos de urbanización ubicados en áreas de uso peatonal garantizan la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas. No presentan cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.	SI		
- 10.3. Los elementos de urbanización nunca invaden el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.	SI		
Art.11. Pavimentos:			
- 11.1. El pavimento del itinerario peatonal accesible es duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impide el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento aseguran su continuidad y la inexistencia de resaltes.	SI		

- 11.2. Se utilizan franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.	SI	
Art. 12. Rejillas, alcorques y tapas de instalación:		
- 12.1 Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se han colocado de manera que no invaden el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas deben colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela	SI	
- Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se han colocado enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:	SI	
a) Cuando están ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tienen una dimensión que permite la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.	SI	
b) Cuando están ubicadas en la calzada, sus aberturas tienen una dimensión que permite la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.	SI	-
c) Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, está formado por vacíos longitudinales se orientan en sentido transversal a la dirección de la marcha.	SI	
d) Los alcorques están cubiertos por rejillas que cumplen con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario se ha previsto su relleno con material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.	SI	-
e) No se colocan rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal	SI	
Art. 13. Vados vehiculares:		
- 13.1. Los vados vehiculares no invaden el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alteran las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesan.	SI	
- 13.2. Los vados vehiculares no deberán coincidir en ningún caso con los vados de uso peatonal	SI	
Art. 14. Rampas		
- 14.1. En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm y que cumplen con las siguientes características:		
a) Los tramos de las rampas tienen una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m.		-
b) La pendiente longitudinal máxima no supera el 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y el 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.		-
c) La pendiente transversal máxima es del 2%.		-
d) Los rellanos situados entre tramos de una rampa tienen el mismo ancho que esta, y una profundidad mínima de 1,80 m cuando existe un cambio de dirección entre los tramos; ó 1,50 m cuando los tramos se desarrollan en directriz recta.		-
e) El pavimento cumple con las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11.		-
- 14.2. Se colocan pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa. Son continuos en todo su recorrido y se prolongan 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa, se colocan barandillas de protección o zócalos. Los pasamanos, barandillas y zócalos cumplen con los parámetros de diseño y colocación establecidos en el artículo 30.		-

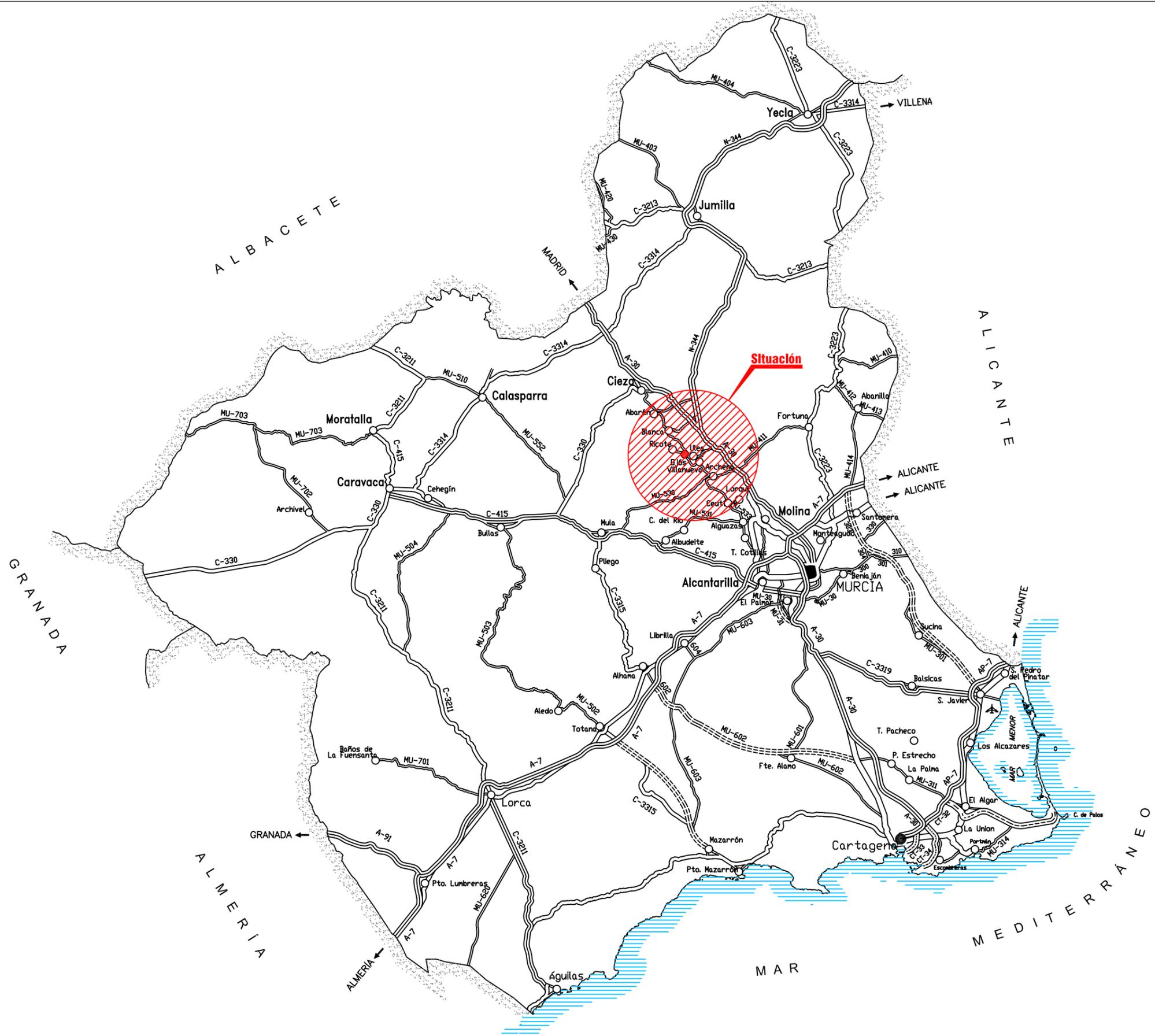
- 14.3 Al inicio y al final de la rampa existe un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invade el itinerario peatonal accesible	-
- 14.4. Se señalizan los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.	-
Art. 15. Escaleras	
- 15.1. Las escaleras que sirven de alternativa de paso a una rampa situada en el itinerario peatonal accesible, se ubican colindantes o próximas a ésta.	-
- 15.2. Los tramos de las escaleras cumplen las siguientes especificaciones:	
a) Tienen 3 escalones como mínimo y 12 como máximo.	-
b) La anchura mínima libre de paso es mayor o igual a 1,20 m	-
c) Su directriz será preferiblemente recta	-
- 15.3. Los escalones tienen 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 cumplen 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 son iguales	-
d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella es mayor o igual a 75° y menor o igual a 90°	-
e) No se admitirá bocel.	-
f) Cada escalón se señala en toda su longitud con una banda de 5 cm de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm del borde, que contrasta en textura y color con el pavimento del escalón.	-
- 15.4. Los rellanos situados entre tramos de una escalera tienen el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,20 m	-
- 15.5. El pavimento reúne las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11	-
- 15.6. Se colocan pasamanos a ambos lados de cada tramo de escalera. Son continuos en todo su recorrido y se prolongan 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocan barandillas de protección. Los pasamanos y barandillas cumplen con los parámetros de diseño y colocación definidos en el artículo 30.	-
- 15.7. Se señalizan los extremos de la escalera mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.	-

CAP. VIII Mobiliario Urbano	Cumple	No cumple	No afecta
Art.25. Condiciones generales de ubicación y diseño:			
- 25.1. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se han diseñado y ubicado para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responde a las siguientes características:			

<ul style="list-style-type: none"> a) Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invade el itinerario peatonal accesible. Se disponen preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada 	-
<ul style="list-style-type: none"> b) El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman. 	-
<ul style="list-style-type: none"> - 25.2. Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m 	-
<ul style="list-style-type: none"> - 25.3. Todo elemento vertical transparente será señalizado según los criterios establecidos en el artículo 41. 	-
Art. 26. Bancos	
<ul style="list-style-type: none"> - 26.1. Se dispone de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad: <ul style="list-style-type: none"> a) Disponen de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m 	-
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> b) Tienen un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos. 	-
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispone de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invade el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispone de un área libre de obstáculos donde puede inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincide con el itinerario peatonal accesible. 	-
<ul style="list-style-type: none"> - 26. 2. La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales es, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción. 	-
Art. 27. Fuentes de agua potable. El diseño y ubicación de las fuentes de agua potable responde a los siguientes criterios:	
<ul style="list-style-type: none"> a) Disponer de, al menos, un grifo situado a una altura comprendida entre 0,80 m y 0,90 m. El mecanismo de accionamiento del grifo será de fácil manejo 	-
<ul style="list-style-type: none"> b) Contar con un área de utilización en la que pueda inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos. 	-
<ul style="list-style-type: none"> c) Impedir la acumulación de agua. Cuando se utilicen rejillas, estas responderán a los criterios establecidos en el artículo 12 	-
Artículo 28. Papeleras y Contenedores para depósito y recogida de residuos	
<ul style="list-style-type: none"> - 28.1. Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deben ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> a) En las papeleras y contenedores enterrados, la altura de la boca está situada entre 0,70 m y 0,90 m. En contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca está situada a una altura máxima de 1,40 m 	-
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> b) En los contenedores no enterrados, los elementos manipulables se sitúan a una altura inferior a 0,90 m. 	-
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> c) En los contenedores enterrados no hay cambios de nivel en el pavimento circundante 	-
<ul style="list-style-type: none"> - 28.2. Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, disponen de un espacio fijo de ubicación independientemente de su tiempo de permanencia en la vía pública. Dicha ubicación permite el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso queda invadido por el área destinada a su manipulación. 	-

<p>Artículo 29. Bolardos</p> <p>Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tienen una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Son de un color que contrasta con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. Se ubican de forma alineada, y en ningún caso invaden el itinerario peatonal accesible ni reducen su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido</p>	
<p>Artículo 30. Elementos de protección al peatón</p>	
<p>- 30.2. Se utilizan 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:</p>	-
<p>a) Tienen 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.</p>	-
<p>b) No son escalables, por lo que no disponen de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.</p>	-
<p>c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superan los 10 cm</p>	-
<p>d) Son estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas</p>	-
<p>- 30.3. Los pasamanos se han diseñado según los siguientes criterios:</p>	
<p>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.</p>	-
<p>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</p>	-
<p>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.</p>	-
<p>d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central</p>	-
<p>- 30.4. Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras u otras alteraciones temporales de las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 0,90 m y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible. Su color deberá contrastar con el entorno y facilitar su identificación, disponiendo de una baliza luminosa que permita identificarlas en las horas nocturnas.</p>	SI

2.- PLANOS



Ayuntamiento de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

SITUACIÓN

Escala A-3:
SE

Nº
1



Ayuntamiento
de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO
EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

EMPLAZAMIENTO

Escala A-3:
1:2.000

Nº
2



ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO
EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

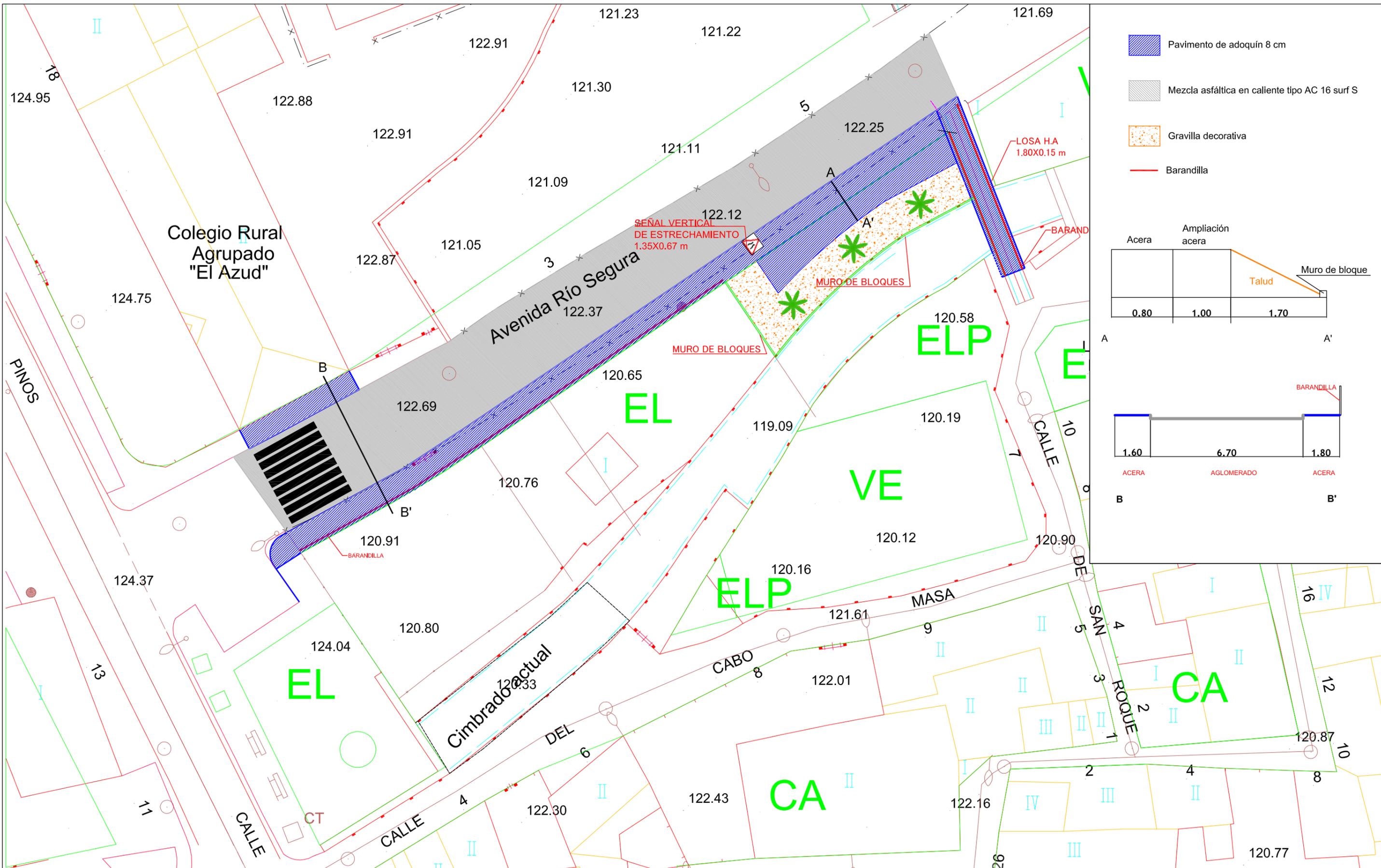
PLANTA ESTADO ACTUAL

Escala A-3:

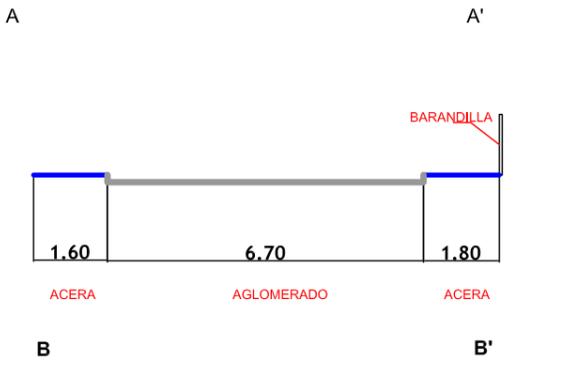
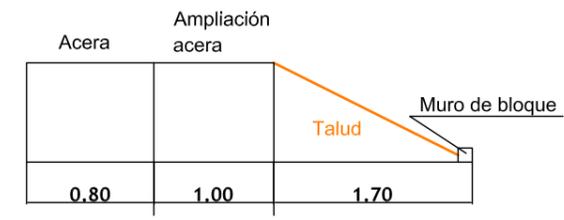
1:250

Nº

3



-  Pavimento de adoquín 8 cm
-  Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S
-  Gravilla decorativa
-  Barandilla



Ayuntamiento de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDO RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha
MARZO 2018

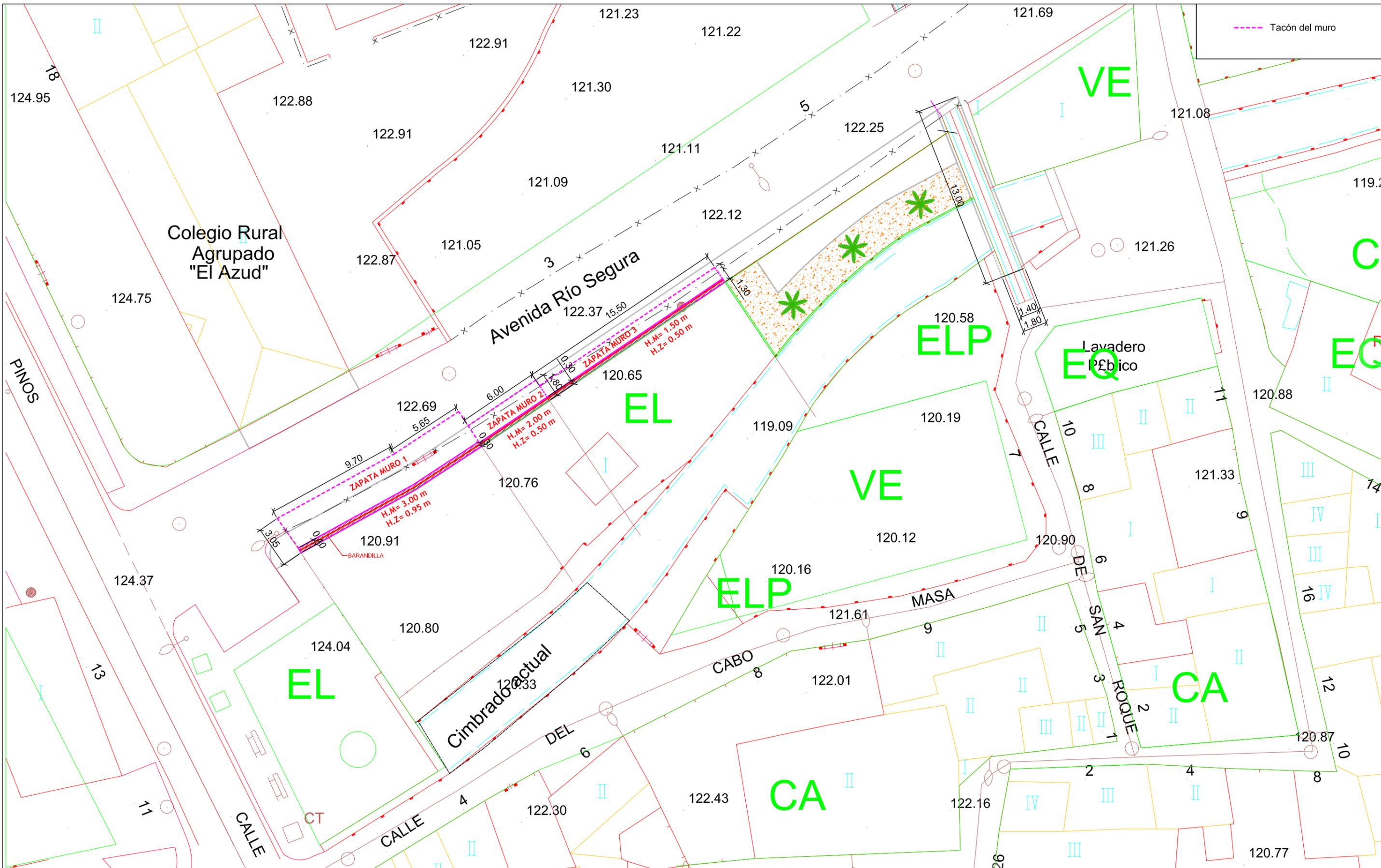
ideplang

PROMOTOR
Ayuntamiento de Ojós

PLANO
PLANTA GENERAL

Escala A-3:
1:250

Nº
4



AYUNTAMIENTO DE OJÓS

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDO RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,
 Fdo.: Agustín Ortega Clemares
 Ingeniero Civil

Fecha
 MARZO 2018

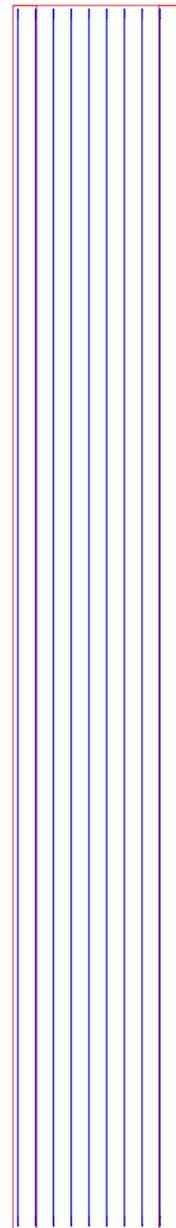
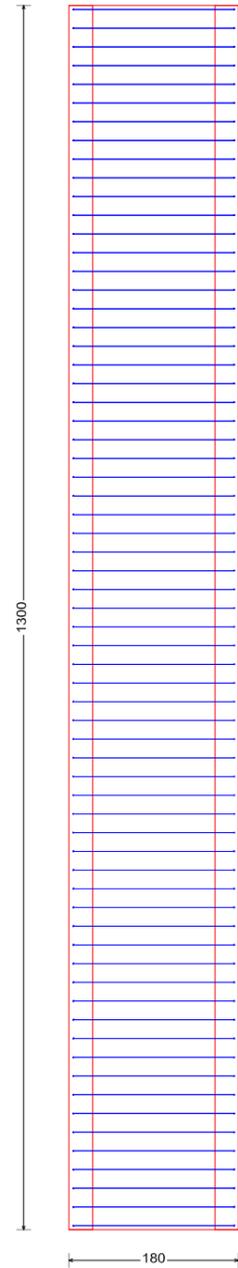
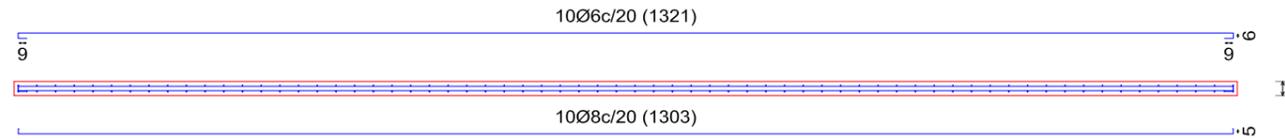
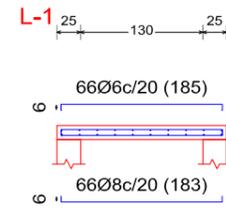
ideplang

PROMOTOR
 Ayuntamiento de Ojós

PLANO
 PLANTA ESTRUCTURAS

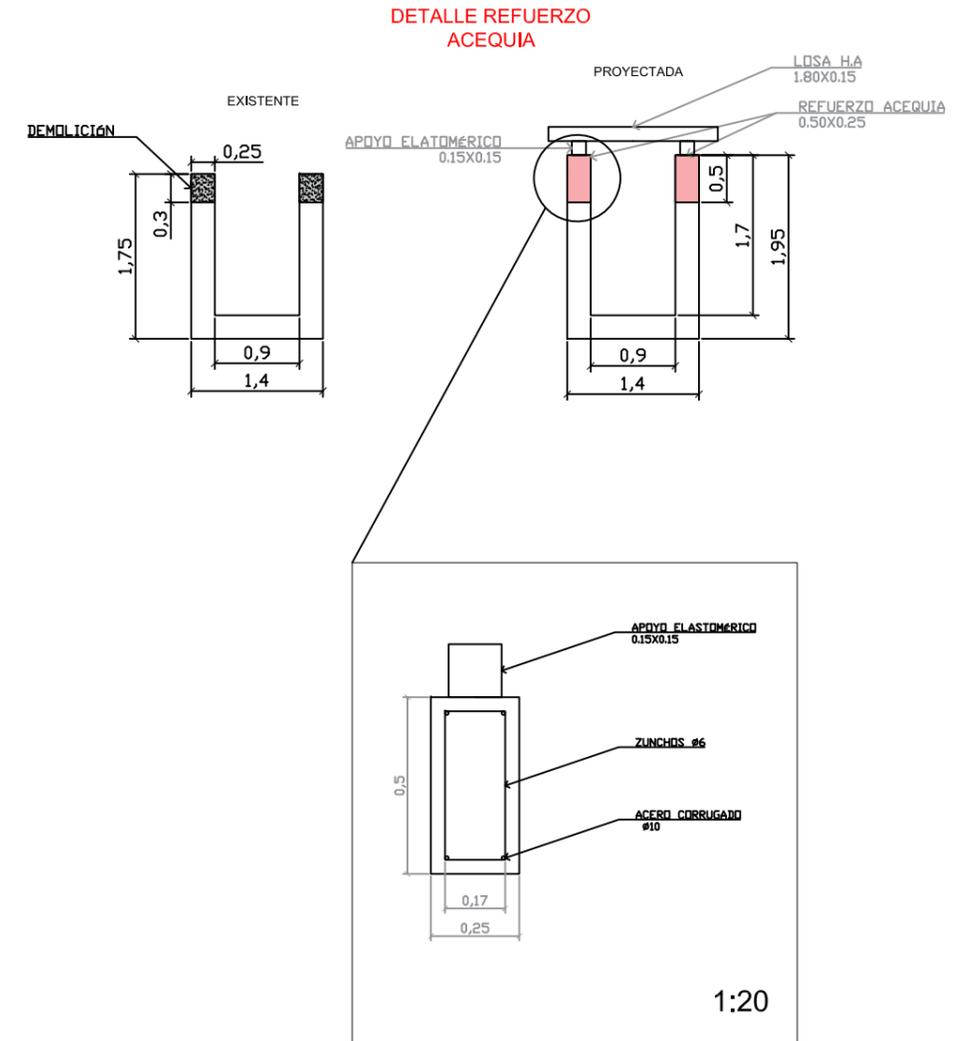
Escala A-3:
 1:250

Nº
 5



Resumen Acero Losa	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	254.2	62	171
Ø8	251.1	109	

Obra: ACEQUIA
 Norma de hormigón: EHE-08
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero: B 500 S, Ys=1.15
 Recubrimiento: 4.00 cm
 Tamaño máximo del árido: 20.0 mm



Ayuntamiento de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
 Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018



PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

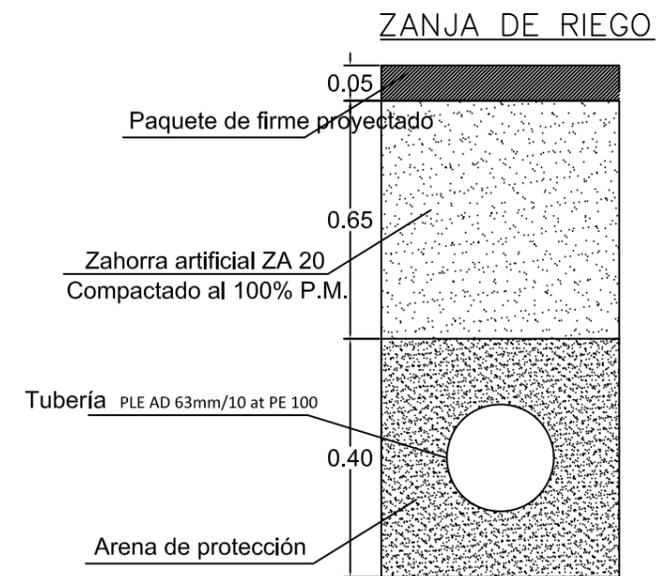
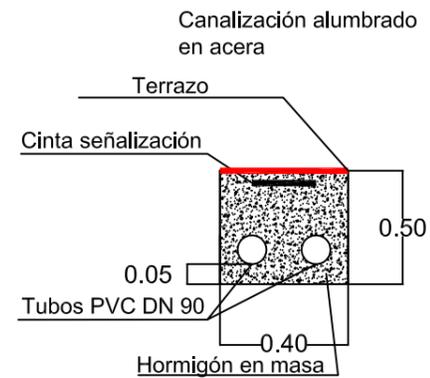
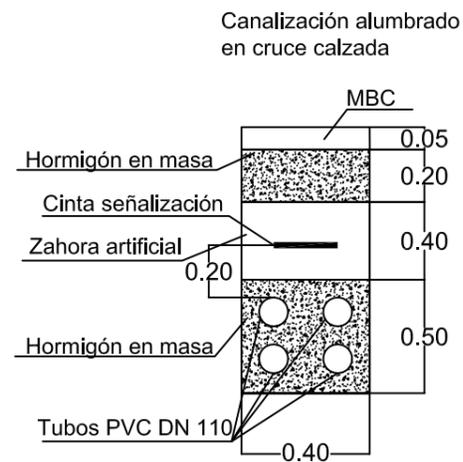
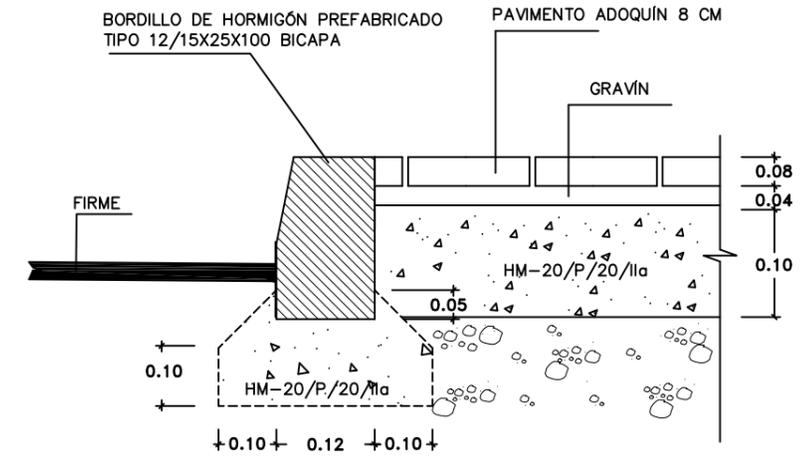
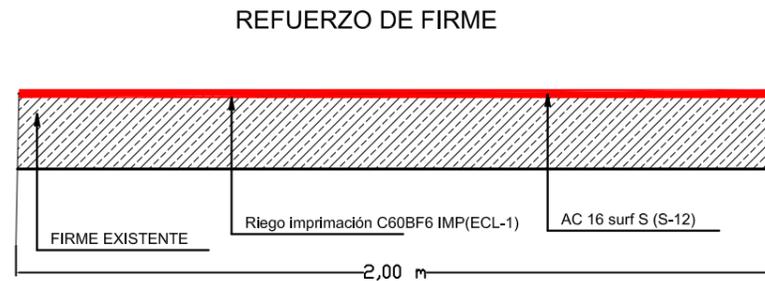
ESTRUCTURAS. LOSA ACEQUIA

Escala A-3:
 1:75

Nº
 2.7.4



DETALLE DE FORMACIÓN DE ACERA DE ADOQUÍN EN CALLE TIERNO GALVÁN



Ayuntamiento de Ojós

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA RÍO SEGURA EN OJÓS

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha

MARZO 2018

ideplang

PROMOTOR

Ayuntamiento de Ojós

PLANO

DETALLES GENERALES

Escala A-3:
SE

Nº
9

3.- PLIEGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE

ACONDICIONAMIENTO DE ACERAS Y MURO EN LA AVENIDA DEL RÍO SEGURA (OJÓS)

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PRESCRIPCIONES GENERALES

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
2. PLIEGOS SUPLETORIOS Y COMPLEMENTARIOS
3. DISPOSICIONES GENERALES
 - 3.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA
 - 3.2. LIBRO DE INCIDENCIAS
 - 3.3. PROGRAMA DE TRABAJO
 - 3.4. PLAZO DE GARANTÍA
 - 3.5. RECEPCIONES
 - 3.6. ENSAYOS
 - 3.7. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 3: UNIDADES DE OBRA: MATERIALES, EJECUCIÓN Y ABONO

EXPLANACIONES

1. DEMOLICIONES
2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
3. TERRAPLENES Y RELLENOS

FIRMES

1. ZAHORRAS
2. RIEGOS
3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y CONTROL
2. REDES DE ALUMBRADO
3. SOPORTE DE LUMINARIAS
4. LUMINARIAS
5. EQUIPOS ELÉCTRICOS
6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
7. TOMAS A TIERRA

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. BORDILLOS
2. ADOQUINES

INSTALACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA
2. TUBERÍAS
3. VÁLVULAS
4. VENTOSAS
5. CONEXIONES
6. REPOSICIONES DE OBRAS DE RIEGO

JARDINERÍA

1. PLANTAS
2. PROTECCIONES

ESTRUCTURAS DE ACERO: BARANDILLAS Y CERRAMIENTOS

1. ACEROS ESTRUCTURALES
2. CABLES DE ACERO
3. ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO

4. ESTRUCTURAS DE CABLES

SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

DISPOSICIONES FINALES

CAPÍTULO I

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. - DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo "PPTP") será de aplicación a las obras definidas en este Proyecto.

Para las obras comprendidas en el citado Proyecto regirá todo lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (en lo sucesivo PG-3) y sus sucesivas modificaciones, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, salvo en aquellos extremos en los que queda modificado por el presente PPTP.

El PG-3, en edición del Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, será considerado a todos los efectos como documento integrante del proyecto, tal como prescribe la orden de 2 de Julio de 1976, por la que se confirió efecto legal a dicha publicación.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG-3) regirá para todas las materias en ellos contenidos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La no-mención en el presente PPTP de alguna de las unidades de obra del proyecto indica que se mantiene en su integridad lo prescrito para ella en el PG-3.

2. - PLIEGOS SUPLETORIOS Y COMPLEMENTARIOS

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en el se especifica.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) aprobado por O.M. de 2 de Julio de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos R.C.03, Decreto 1797/03 de 26 de Diciembre de Presidencia de Gobierno.

También serán de aplicación las siguientes:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.

3. - DISPOSICIONES GENERALES

3.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Delegado del Contratista tendrá la titulación técnica competente en la materia objeto del proyecto.

3.2. LIBRO DE ÓRDENES

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Cualquiera otra circunstancia que pudiera influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras, no obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

3.4. - PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía tendrá una duración de un año.

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación de las obras, con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las obras para dicha conservación.

3.5. - RECEPCIONES

Se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

3.6. - ENSAYOS

Independientemente de la inspección de calidad que realice la Dirección de la obra, el Contratista realizará a su cargo los ensayos y pruebas que sean necesarios para la adecuada comprobación sistemática de que, tanto los materiales que se utilicen en las obras como la propia obra que se ejecuta, cumplan las condiciones requeridas en el PG-3 y en el presente P.P.T.P.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para el estudio general y diseño de las actuaciones se han utilizado cartografía base y datos tomados del terreno mediante levantamiento topográfico.

Como hemos indicado anteriormente, básicamente las obras consisten en la urbanización del primer tramo de la Avenida del Río Segura y la construcción de un itinerario peatonal entre dicha avenida y la zona del antiguo lavadero de Ojós.

Para conseguir la sección prevista por el PGM0 para la Avenida del Río Segura, debido al importante desnivel existente entre la cota de rasante del terreno y la cota de la parcela aledaña, se hace necesario elevar esta última.

En el primer tramo esto se resuelve con la construcción de un muro, que como resultado de la pendiente del vial, se proyecta en tres tramos con diferentes alturas. Los muros se proyectan de hormigón armado como muros en ménsula. Sin puntera y con tacones importantes para que, consiguiendo no ocupar la parcela colindante los muros tengan la estabilidad necesaria. Ello supone excavar parcialmente el vial existente hasta la cota de rasante de las zapatas y el predraplen inferior que se proyecta.

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Lo datos más importantes de estos tres tramos de muro son:

Muro 1:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.35 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)				Hormigón (m^3)	
	6	12	16	total	HA-25, $Y_c=1.5$	Limpieza
Referencia: Muro	7.81	489.44	31.58	368.83	62.90	4.68
Totales	7.81	489.44	31.58	368.83	62.90	4.68

Muro 2:

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 2.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida
 Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	8	10	12	total	HA-25, Yc=1.5	Li mpieza
Referencia: Muro	06.83	32.21	79.18	18.22	9.00	1.08
Totales	06.83	32.21	79.18	18.22	9.00	1.08

Muro 3:

Cota de la rasante: 0.00 m
 Altura del muro sobre la rasante: 1.50 m
 Enrase: Intradós
 Longitud del muro en planta: 6.50 m
 Separación de las juntas: 5.00 m
 Tipo de cimentación: Zapata corrida
 Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	8	10	12	total	HA-25, Yc=1.5	Li mpieza
Referencia: Muro	8.35	22.49	45.34	56.18	7.15	0.85
Totales	8.35	22.49	45.34	56.18	7.15	0.85

En el tramo final de unos 18,75 m, dado el poco desnivel existente y que la parcela es propiedad municipal, la cota de rasante del vial se consigue mediante el relleno de la parcela colindante con suelo seleccionado. La sección proyectada se puede observar en los planos y se ha buscado la máxima amplitud del espacio resultante para que pueda ser utilizado como espacio libre.

Una vez construidos los muros, se rellena el intradós con suelo seleccionado procedente de préstamos, hasta la cota -0,25 m bajo la rasante definitiva del vial. Completándose con una base de zahorra artificial y mezcla asfáltica en caliente, en la parte del vial correspondiente a la calzada, y aceras de 1,80 m con pavimento de adoquines prefabricados de hormigón, similares a los existentes en la calle Mayor adyacente.

Por lo que respecta al itinerario peatonal entre la Avenida del Río Segura y la plaza del lavadero, este se realiza sobre la acequia existente mediante su cubrición de una losa de hormigón armado dispuesta sobre los muros de la acequia, una vez saneados y recrecidos.

Los datos más significativos de dicha losa son:

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
-------------	-----------	--------	---------------	---------------

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.15 m Luz libre X: 1.30 m Luz libre Y: 13.00 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Libre Arriba: Libre	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20	Armado base inferior: Ø8c/20 Armado base superior: Ø6c/20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	6	8	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: L-1	2.06	08.99	71.05	3.51
Totales	2.06	08.99	71.05	3.51

Se completa la obra con la instalación de una barandilla en el tramo de la avenida con muro y a ambos lados de la losa que cubre la acequia. La barandilla se proyecta similar a la existente en la plaza del Rulo. Así mismo se disponen tres farolas conectadas a la red de alumbrado de Ojós.

Se previene la posible afección a servicios o elementos próximos a las obras, así como los probables desvíos de tráfico en los viales colindantes.

CAPITULO III

UNIDADES DE OBRA: MATERIALES, EJECUCION Y MEDICION Y ABONO

MATERIALES BASICOS

CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del PG-3 y del presente PPTP y su recepción deberá efectuarse por el Director, quién determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El Contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo con objeto de que aquel pueda proceder al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobaren defectos de calidad o de uniformidad.

En principio se considerará defectuosa la obra o la parte de obra que hubiere sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados por el Director.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente PPTP, el Contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso a que va a ser destinado y presentará cuantas mejores muestras, informes, etc., pueda lograr de los fabricantes, al objeto de demostrar ante el Director la idoneidad del producto seleccionado.

Si la información y garantías ofrecidas no bastaran al Director, este podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a los laboratorios especializados.

Todo material no aceptado será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa y por escrito del Director.

EXPLANACIONES

1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales. - La extracción y retirada de árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura, o cualquier material indeseable.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero autorizado, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo. No se incluye el abono del canon de vertido,
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales hasta su traslado a vertedero
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

Queda expresamente excluida de esta unidad la retirada de la tierra vegetal, que se considera incluida en la unidad "Excavación en todo tipo de terreno". El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Esta unidad de obra se ejecutará con sujeción a lo prescrito en el Artículo 301 del PG-3.

Consistirá en retirar y demoler de la zona comprendida entre los límites de explanación todos los elementos que la Dirección de Obra señale, tales como obras de fábrica o elementos de hormigón armado o en masa, firmes, mampostería, escollera, retirada de vallas o cerramientos, barreras de seguridad, etc.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la limpieza, acopio, carga y transporte de los productos a vertedero EXCEPTO canon de vertido en vertedero autorizado o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto. No incluye los tratamientos superficiales posteriores del terreno.

Previamente a los trabajos de demolición de elementos constructivos se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra, siendo el contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En estos casos se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Ejecución

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente. En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

En el caso de firmes se utilizará martillo picador neumático o fresadora, según los casos.

Si los viales cuyos firmes se han de demoler deben mantener el paso de vehículos durante las labores de demolición, se adoptarán las disposiciones oportunas para este fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Para obras de mampostería o escollera se utilizará martillo compresor. El desmontaje de elementos incluye la demolición de los cimientos y la limpieza de la superficie de restos de escombros.

En ningún caso quedarán soportes o elementos de fijación sin retirar, salvo que lo indique explícitamente la Dirección de Obra, en cuyo caso deberán señalizarse y protegerse.

Para el fresado la fresadora realizará las pasadas que sean necesarias en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la requerida en toda la

superficie indicada. En este caso las tolerancias máximas admisibles no superarán en más o en menos las cinco décimas de centímetro ($\pm 0,5$ cm).

Una vez retirados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma. Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y desmontajes que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

En este caso los materiales deberán quedar suficientemente troceados y apilados para facilitar su carga, en función de los medios disponibles y de las condiciones de transporte. Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras

Medición y Abono

La demolición de obra de fábrica (hormigón, mampostería, escollera) se medirá por metros cúbicos (m³) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura. Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica, la carga y transporte a vertedero, excepto canon de vertido, o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

La demolición de firmes se medirá por metro cúbico (m³) realmente demolido, o metro cuadrado (m²) en el caso de fresados, medido en obra, según se especifique en el Cuadro de Precios del proyecto.

No se considerarán incluidas en este precio las capas que no contengan ningún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación. En dicho precio se incluyen las bajas de rendimiento que puedan producirse por tener que mantener el paso de vehículos.

También se incluye en el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos, cunetas o ríogolas, y toda clase de piezas especiales de pavimentación. El desmontaje de elementos se medirá por unidad (ud) o por metro lineal (m) según establezca el Cuadro de Precios del proyecto.

Las demoliciones no incluidas en las mediciones del Proyecto no serán objeto de abono y se entenderán que están comprendidas en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

No serán objeto de abono la demolición de cualquier otro elemento no indicado expresamente en este artículo, considerándose incluidos en la unidad de excavación correspondiente.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

3. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.

- La entibación necesaria y los materiales que la componen.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo, se incluye el transporte a vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de lugares de almacenamiento, Excepto el canon de vertido en vertedero autorizado.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas y pozos se consideran excavaciones sin clasificar.

EJECUCION DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación de las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.). No se acopiará en las

proximidades de las zanjas y pozos, materiales (procedentes o no de la excavación), ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de arriostamiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo, con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos, de cinco centímetros (+, - 5 cm.), en el caso de tratarse de suelos, y en más de cero y menos de veinte (+0 y -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad, la helada.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará enseguida medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, en cuanto, el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de estas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

MEDICION Y ABONO

La excavación en zanjas y pozos se medirá en metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del tronco de pirámides de caras con taludes 1 (h): 2(V), cuya

base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de 0,5 m. A los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera del desmonte a realizar, con el terreno natural.

Si en obras situadas bajo un terraplén o dentro de él, el Ingeniero Director autorizase la excavación después de realizado este, la excavación del terraplén no será de abono.

La excavación en zanjas y pozos se abonará según el precio unitario establecido en el cuadro de precios para:

"m3. Excavación en emplazamiento y cimientos".

4. TERRAPLENES Y RELLENOS

En el caso de materiales procedentes de préstamos quedan incluidos en esta unidad las operaciones de excavación, carga, selección, transporte y descarga de los materiales en las zonas de empleo o de almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de transportarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de material inadecuado o sobrante) y la conservación adecuada de los materiales; y los cánones, indemnizaciones, y cualquier tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento o vertederos.

La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales, ya sean procedentes de la excavación en la traza o de préstamos.

Los agotamientos y drenajes superficiales, tanto en la traza como en préstamos.

Los escarificados de tongadas, materiales de aportación y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.

Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, tanto en la traza como en los préstamos, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Para los terraplenes será de aplicación el artículo 330 del PG-3, y el 331 para el caso que se prevé en el apartado siguiente relativo a los materiales.

MATERIALES

Los suelos empleados en la ejecución de terraplenes habrán de cumplir las condiciones de suelo tolerable del Art. 330 del PG-3.

El tamaño del material podrá exceder de lo que está señalado en el PG-3 para los terraplenes, este exceso será fijado por el Ingeniero Director, y adoptándose en dicho caso, como prescripciones las impuestas en el Art. 331 -Pedraplenes- del PG-3, y en ningún caso su abono será distinto de los establecidos para la unidad de terraplén.

ZONAS DE LOS TERRAPLENES

En la coronación de los terraplenes se dispondrá de una zona de medio metro (0,50 m.) de espesor, constituida por suelo seleccionado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, empleando placas de 30 cm. De diámetro, debiendo ser el valor del modulo E-2, en segundo ciclo de aplicación de la carga, mayor de ochocientos kilopondios (800 kg/cm²) a partir de la fórmula.

$$E^2 = \frac{1.5 * r * p}{s}$$

en la que:

r = radio de la placa en cm.

P = presión de aplicación en kp/cm².

S = asiento de la placa en cm.

De acuerdo con la Norma Alemana ZTVE-STB 59, la relación E2/E1 de módulos en segundo y primer ciclo será menor de 2.2 en el caso en que valore de E1 sean menores del 60% de los exigidos para el E2.

Las zonas de coronación, tanto de desmontes como de terraplenes, estarán formadas por suelos seleccionados con CBR mayor de diez (10).

En el resto de las zonas se exigirán las condiciones señaladas en el PG-3, salvo en el caso descrito en el apartado MATERIALES del presente artículo.

Con el fin de evitar asientos diferenciales entre estribos y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Proctor Normal. Además se realizará en tongadas de espesor inferior a treinta centímetros (30 cm.) y con maquinaria ligera (de menos de 5 T. De peso total) a fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas –no consideradas en cálculo- que se sobre impondrían al trabajo normal de la estructura.

EJECUCION DE LAS OBRAS

PRESTAMOS

La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Ingeniero Director a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles.

Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo, el Contratista procederá a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y, en general, de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo, los materiales acopiados y los lugares de almacenamiento o vertedero.

REALIZACION DE LOS RELLENOS

La preparación de la superficie de asiento del relleno se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 330.5.1 del PG-3 para el caso de terraplenes.

No se permitirá la realización de terraplenes sin que antes se establezcan referencias topográficas precisas.

En terraplenes de altura superior a un metro y medio (1,50 m.) apoyados en zona de pendiente menor que el diez por ciento (10%), no es necesario excavar todo el espesor de tierra vegetal, salvo que sobre el relleno se apoye una estructura.

Todos los terraplenes a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m.) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m.) de altura. Si las condiciones son favorables y el Ingeniero Director lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50m.), de espesor medio continuo con material granular seleccionado, procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que a juicio del Ingeniero Director, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los materiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los terraplenes mediante conducciones de fuerte pendiente (mas del 4%).

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

La superficie de las tongadas de suelos seleccionados y adecuados será convexa, con pendiente transversal mínima de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas de otros tipos de suelo o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%), y el cinco por ciento (5%).

Los contactos entre tongadas de distinto tipo de material cumplirán las condiciones de filtro para evitar que los materiales finos puedan invadir los huecos del de granulometría mas amplia.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes mas tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El precio de m³. de terraplenes es el mismo para núcleo y coronación, así como para los rellenos del trasdos de los muros de tierra armada, debiendo considerarse como media ponderada de esas operaciones.

El precio del m³. De terraplenes depende de cual sea la procedencia del material, bien de excavación en desmonte de la traza o de préstamos, o canteras.

En esta unidad de obra se abonará según el precio que figura en el cuadro de precios para:

"M3. Terraplén procedente de préstamos".

"M3. Terraplén procedente de la excavación".

RELLENOS LOCALIZADOS

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de una tongada.
- La humectación o desecación de una tongada.
- La compactación de una tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Art. 332 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm.).

En los muros, antes de proceder al relleno y compactación del trasdos, se procederá al relleno y compactación del terreno natural delante del muro, a fin de asegurar la estabilidad al deslizamiento del mismo.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos.

El abono de esta unidad de obra se considera incluido dentro de los precios establecidos para terraplén.

RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El suministro, extracción, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdos de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los planos.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.).

No se extenderá ninguna tongada sin autorización del Ingeniero Director, o por personas en quien este delegue. La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en los que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica de sección en cajón o abovedadas, deberá situarse de manera que las tongadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. Este relleno no se iniciará hasta que el dintel o la clave hayan sido completamente acabados y sean capaces de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados de material filtrante se medirán por metros cúbicos (M3), obtenidos como diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación, dentro de los límites señalados en los planos u ordenados por el Ingeniero Director.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje, incluyéndose dicho material en el precio del tubo.

El abono de esta unidad de obra se considera incluido dentro de los correspondientes a los elementos de obra que lo precisen.

FIRMES

1. ZAHORRAS

DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.

- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

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

Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 1. (*O.C. 10bis/02*)

TABLA 1 –EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 1.

Plasticidad

El material será “no plástico”, según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 2.

TABLA 2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascuales (35 Mpa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 3.1

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2.

Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 3-1 HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TABLA 3.2 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)
---------	---

ZAHORRA NATURAL (*)	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz

de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 Mpa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado "CONTROL DE CALIDAD").

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 4.

TABLA 4 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	< 4 mm		±4	±6

933-2	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima		±1	- 1,5 / + 1

Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado "Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo", se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado "ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Densidad". La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma

que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 5 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado *CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 510. Densidad*

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 6 – INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo"

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo referente a "Riegos de imprimación" de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD*, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

Control de ejecución

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado "*Regularidad superficial*"

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado "ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Densidad"; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado *ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Capacidad de soporte*.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado *ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA Rasante, espesor y anchura*, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

MEDICIÓN Y ABONO

La zorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles –públicos y privados– autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

2. RIEGOS

RIEGOS DE IMPRIMACION

DEFINICION

Se aplicarán estos riegos sobre las capas de zorra artificial que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa, barriendo enérgicamente antes, en su caso, el riego de curado.

MATERIALES

Ligante Bituminoso

El ligante a utilizar será emulsión del tipo ECL-1 o el que indique el Ingeniero Director.

Dosificación del ligante

La dotación del ligante será fijada por el Ingeniero Director o en su defecto se propone una dotación de un kilogramo por metro cuadrado (1,0 kg/m²).

MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por toneladas de emulsión realmente empleada en obra, medidas antes de su empleo, al precio indicado en los cuadros de precios para:

"Tm. de ligante asfáltico empleado en riegos"

RIEGOS DE ADHERENCIA Y CURADO

DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

El riego de curado se aplicará sobre las capas de suelo-cemento y gravamento.

MATERIALES

Se empleará el tipo de emulsión que indique el Ingeniero Director o en su defecto se propone el tipo ECL-1.

DOSIFICACION DEL LIGANTE

El Ingeniero Director determinará la dosificación a emplear, proponiéndose en su defecto la de 300 gramos por metro cuadrado (0,300 kg/m²).

MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por toneladas de emulsión realmente empleada en obra, medidas antes de su empleo, al precio indicado en los cuadros de precios para:

"Tm. De ligante asfáltico empleado en riegos".

3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

MATERIALES

Ligantes bituminosos

Se empleará betún asfáltico B 40/50 o 50/70 en la capa de rodadura y 60/70 en la de base.

Aridos

En capa de rodadura en calzadas y arcenes de anchura inferior a un metro y cincuenta centímetros (1,50 m.) el árido grueso contendrá, como mínimo, un ochenta por ciento (80%) de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura, tendrá un desgaste medido en ensayo de Los Angeles inferior a veintidós (22)

y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y ocho centésimas (0,48).

Los áridos a emplear en capa intermedia y en los restantes arcenes tendrán coeficiente de desgaste los Angeles inferior o igual a veinticinco (25).

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler será superior a setenta (70). El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

El filler será de aportación en su totalidad, empleando cemento Portland P-350, la relación ponderal mínima filler-betún será de uno como tres (1,3) y uno como dos (1,2) en capas de rodadura e intermedia, respectivamente, y uno (1,0) en la capa siguiente.

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla son los siguientes, salvo indicación en contrario del Ingeniero Director:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| - Capa rodadura | Mezcla tipo AC 16 surf S (S-12) |
| - Capa intermedia | Mezcla tipo AC 22 bin S (S-20) |

EJECUCION DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las mezclas bituminosas para las capas de rodadura o intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo especificado en la tabla 502.3 del PG-3 para tráfico pesado. En todo caso, la fórmula de trabajo deberá ser aprobada por el Director de la obra.

Preparación de la superficie existente

Antes del extendido se eliminarán todas las exudaciones del betún, procediéndose a efectuar la limpieza mediante soplete con chorro de aire a presión.

Extensión de la mezcla

No se admitirá la puesta en obra de capas de mezclas bituminosas en caliente cuyo espesor sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del que figure definido en los planos.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará hasta el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT 159/75.

MEDICION Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- El volumen teórico del pavimento calculado según el espesor que figura en los planos, se multiplicará por la densidad real de la mezcla bituminosa en caliente colocada en obra, deducida dicha densidad mediante probetas tomadas en la misma obra, en aquellas zonas que estime conveniente el Ingeniero Director,

abonándose las toneladas (t) resultantes a los precios que para cada tipo de mezcla figuran en los Cuadros de Precios. Estos precios incluyen el coste del filler.

- El ligante se abonará por toneladas (t) realmente empleadas. Su precio no variará cualquiera que fuere la penetración del betún.

- La preparación de la superficie existente no será objeto de medición y abono independiente por considerarse incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente al riego de adherencia.

El precio incluye la posible adición de activantes para la mejora de la adhesividad.

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

MATERIALES

Hormigón

Ver Artículo 610 del PG-3, "Hormigones".

Armaduras

Ver Artículo 600 del PG3 "Armaduras a emplear en hormigón armado".

EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680 del PG3, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600 del PG3, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610 del PG-3, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".

- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680 del PG3, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del PG3

MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.
- Armaduras. se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos..
- Encofrados. Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.
- Apeos y cimbras. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. BORDILLOS

DEFINICION

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

MATERIALES

Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M 450 en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de este Pliego.

Bordillos prefabricados de hormigón

Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones", fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de hormigón a utilizar, así como las características de las caras vistas de bordillo.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

MEDICION Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

2. ADOQUINES

DEFINICION

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines.

MATERIALES

Adoquines prefabricados de hormigón

DEFINICIÓN

Se definen como adoquines los elementos prefabricados de hormigón en masa que se utilizan para pavimentos de uso peatonal y tráfico rodado, incluyendo aceras, zonas peatonales, aparcamientos, calzadas.

MATERIAS PRIMAS

Las características que las materias primas deben cumplir son las siguientes:

Cemento

Cumplirá los requisitos establecidos en la norma UNE 80 301, los establecidos en la norma UNE 80 303 cuando se empleen cementos con características especiales y los establecidos en la norma UNE 80 305 cuando se empleen cementos blancos.

Áridos

Se emplearán procedentes de río, de mina o piedras trituradas. La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las características señaladas en la norma prEN 12620 (norma Europea).

Agua

Serán utilizadas, tanto para el amasado como para el curado, todas las aguas que no perjudiquen el fraguado y endurecimiento de los hormigones.

Adiciones y aditivos.

Se podrán utilizar adiciones y aditivos siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas, produzca el efecto deseado, sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

FORMA Y DIMENSIONES

Tolerancias dimensionales

Los adoquines deberán satisfacer las dimensiones nominales declaradas por el fabricante, dentro de las tolerancias que se indican en la tabla siguiente y el apartado de "ortogonalidad de la cara vista". Los adoquines cumplirán los requisitos dimensionales si, para cada dimensión nominal ensayada, el valor medio de la muestra satisface la dimensión nominal declarada, por el fabricante dentro de las tolerancias establecidas.

Espesor nominal del adoquín (mm)	Longitud y anchura (mm)	Espesor (mm)
-------------------------------------	----------------------------	--------------

< 100	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 4

No serán admisibles diferencias superiores a 3 mm entre dos medidas de longitud, anchura y espesor efectuadas sobre un adoquín individual.

Por otro lado, para otras dimensiones planas de adoquines no cuadrados o rectangulares, las tolerancias deberán ser declaradas por el fabricante.

- Espesor de la doble capa.

El espesor de la doble capa, medido entre el plano de la cara vista y el límite inferior de la doble capa, será prácticamente uniforme en toda la superficie de corte y rotura, y no será inferior a 4 mm. Su comprobación se realizará según el método de ensayo descrito en la norma prEN1338.

- Ortogonalidad de la cara vista en adoquines rectangulares o cuadrados.

La máxima diferencia entre las medidas de las dos diagonales de un adoquín rectangular será de 5 mm para los adoquines de la Clase 1 y de 3 mm para los adoquines de la Clase 2. Esto no se aplicará cuando la longitud de las diagonales no exceda de 300 mm. Su comprobación se realizará según el método de ensayo descrito en la norma prEN 1338.

Clasificación de las formas de los adoquines.

Los adoquines prefabricados de hormigón se pueden clasificar or su forma, en tres categorías. Así, podemos distinguir:

- Adoquines machihembrados multidireccionalmente.
 - Adoquines machihembrados unidireccionalmente.
 - Adoquines clásicos.
- Adoquines machihembrados multidireccionalmente.

Bajo este nombre se incluyen todas las formas de adoquines caracterizados por tener entrantes y salientes (dientes) en sus cuatro caras laterales, de modo que encajan unas con otras de forma parecida a las piezas de un puzzle. Este tipo de adoquines son adecuados para una disposición en planta, tipo espina de pez.

- Adoquines machihembrados unidireccionalmente.

Incluyen unidades con entrantes y salientes en solo dos de sus cuatro caras laterales. Generalmente este tipo de adoquines se suele colocar en una disposición en planta tipo parquet.

- Adoquines clásicos.

Comprenden unidades sin entrantes ni salientes (no dentadas) en ninguna de sus caras laterales, de modo que no existe encaje entre las distintas piezas. Para desarrollar el entrelazado entre las distintas piezas, el factor fundamental es la precisión en su colocación.

ASPECTO, TEXTURA Y COLOR*Aspecto*

Su comprobación se realizará de acuerdo con el método de ensayo descrito en la norma prEN 1338 (norma Europea).

- Defectos superficiales

Las superficies de los adoquines no presentarán defectos superficiales en número superior a los indicados en la tabla siguiente. Su comprobación se realizará sobre una muestra compuesta por 20 adoquines, estando éstos secos.

En caso de que los resultados de esta comprobación no sean satisfactorios, se repetirá la inspección, tomando tres nuevas muestras de 20 adoquines cada una, hasta comprobar un total de 80 adoquines.

DEFECTOS	NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE ADOQUINES DE LA MUESTRA CON DEFECTOS SUPERFICIALES	
	TAMAÑO DE LA MUESTRA (Nº DE ADOQUINES)	
	20	80 (TOTAL)
Exfoliación, fisuras	1	4

Textura y color

En el caso de adoquines fabricados con texturas superficiales especiales, la textura será descrita por el fabricante.

Los colores pueden estar contenidos en la doble capa o en todo el adoquín, a elección del fabricante.

Los adoquines descritos como de color natural no contendrán pigmentos ni cementos pigmentados. Ocasionalmente se pueden producir eflorescencias superficiales y no son perjudiciales, ya que al poco tiempo de su utilización desaparecen.

La textura, tonalidad y color de los adoquines será prácticamente uniforme en cada lote, salvo que, por razones estéticas, se haya pretendido lo contrario.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Cuando se ensayen de acuerdo con los métodos descritos en la norma prEN 1338 (norma Europea), los adoquines deberán satisfacer los siguientes requisitos en el momento de la entrega o bien ser declarados adecuados para su uso por el fabricante.

Absorción de agua

La norma Europea prEN 1338 establece dos clases de adoquines, en función de que estas características sean o no exigidas (ver tabla siguiente).

	Requerimiento
1	Sin requerimiento
2	De la muestra: $C_A \leq 6,0 \%$

Los adoquines que cumplan este requisito son resistentes a las heladas.

Esfuerzo de rotura

La resistencia a este esfuerzo, T_n , no será inferior a 3,6 MPa, y ninguno de los resultados individuales será inferior a 2,9 Mpa.

Los adoquines cumplirán este requisito si el valor medio de la resistencia a este esfuerzo de la muestra, determinado mediante el método descrito en la norma prEN 1338, no es inferior a 3,6 MPa y no se han obtenido valores inferiores a 2,9 MPa.

Resistencia al desgaste por abrasión

Cuando por su clase, ver tabla siguiente, sea necesario definir el desgaste D, determinado por el método descrito en la norma prEN 1338, éste no será superior a 25 mm en ninguno de los adoquines de la muestra.

Clase	Requerimiento	Uso recomendado
1	Sin requerimiento	Zonas no sometidas a fuerte abrasión
2	$D \leq 23$ mm medido de acuerdo con la norma prEN 1338	Zonas sometidas a fuerte abrasión

SUMINISTRO.

Los adoquines deben ir identificados según lo especificado en la norma prEN 1338. Los datos suministrados serán los siguientes:

- Identificación del fabricante y fábrica.
- Identificación de la norma por referencia a su número prEN 1338.
- Identificación de sus dimensiones nominales.
- Identificación del producto mediante la palabra "euroadoquín".
- Identificación de la fecha de prensado.

Esta identificación quedará reflejada, según decida el fabricante en, al menos, uno de los siguientes elementos:

- El albarán.
- El paquete o, al menos, en el 0,5 % de las piezas, con un mínimo de dos piezas por paquete.

RECEPCIÓN DE CADA PARTIDA EN OBRA.

En el momento de la entrega se dará conformidad a la cantidad, marcado y aspecto (defectos superficiales, textura y color).

De entre los adoquines entregados durante una jornada, se tomarán al azar los necesarios para la comprobación de "aspecto", tomando una muestra de 20 adoquines por cada 2000 m² o fracción, suministrados de un mismo modelo y color.

Esta comprobación se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma prEN 1338 y este pliego.

El lote será aceptado cuando los adoquines sean sensiblemente similares a los aportados como muestra, en su caso, y no aparezca más de uno que presente defectos tales como los recogidos en este pliego con sus indicaciones complementarias.

En el caso de que los resultados de esta comprobación no sean satisfactorios, se repetirá esta inspección, tomando tres nuevas muestras de 20 adoquines cada una por cada 2000 m² de adoquines suministrados en el día de un mismo modelo y color.

El lote será aceptado si no aparecen más de cuatro adoquines que presenten defectos tales como los recogidos en el presente pliego con sus indicaciones complementarias. No siendo aceptables reclamaciones referentes a este concepto, con posterioridad a los cuatro días de la recepción.

Comprobación de las restantes características

Tamaño del lote.

Estará formado por los adoquines que componen una superficie de hasta 2000 m² de un mismo modelo y color y procedentes de una misma partida, entendiéndose por partida el total de piezas fabricadas en un lanzamiento.

Tamaño de la muestra.

Estará formada por los adoquines necesarios para la realización por triplicado de los ensayos contemplados en la norma pr EN 1338.

Toma de muestras.

Se tomarán al azar, entre las piezas que componen el lote y hayan superado el control de aspecto para una misma operación, hasta 6 unidades por cada lote de 2000 m² o fracción, para cada serie de ensayos (hasta 18 unidades en total para poder realizar por triplicado la totalidad de los mismos). Estas piezas serán debidamente identificadas y conservadas. En su identificación se indicará la fecha de fabricación.

Realización de los ensayos. Condiciones de aceptación o rechazo.

El receptor realizará, si así lo desea, total o parcialmente, los ensayos establecidos en la norma pr EN 1338 referidos a la comprobación de las características geométricas, absorción de agua, resistencia a la rotura, resistencia a la abrasión (si por su clase procede), empleando tres piezas para cada ensayo (las piezas empleadas para el control dimensional podrán ser utilizadas para los ensayos destructivos).

Los ensayos podrán realizarse a cualquier edad, reflejando esta en el resultado de los mismos, pero se deberá tener en cuenta que es a partir de los

28 días de la fecha de su prensado cuando los adoquines deben cumplir lo especificado para sus características físicas.

Los ensayos que vayan a realizarse deberán comenzar tan pronto como sea posible, y nunca más tarde de veinte días a partir de la fecha de entrega.

Si los resultados de los ensayos realizados sobre cada lote son satisfactorios, el suministro es aceptado.

EJECUCIÓN.

La construcción de un pavimento de adoquines puede subdividirse en las siguientes operaciones:

- Planificación del trabajo.
- Preparación de la explanada.
- Extensión y compactación de la subbase.
- Extensión y compactación de la base.
- Ejecución de los bordes de confinamiento.
- Extensión y nivelación de la capa de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Vibrado del pavimento.
- Sellado de la capa de arena.

Las cuatro primeras operaciones son generales para cualquier tipo de firme flexible, mientras que las restantes son específicas para los pavimentos de adoquines tal y como se explica, brevemente, a continuación.

- Planificación del trabajo.

Antes de proceder a la ejecución del firme propiamente dicho, se deben localizar los servicios urbanos de la zona para que no resulten afectados por las obras.

- Preparación de la explanada.

Asegurar que se mantiene seca y bien drenada, compactándola de forma que garantice la capacidad portante exigida en el proyecto.

- Extensión y compactación de la subbase.

Una vez compactada la explanada, se procederá a la extensión de la subbase en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que se obtenga el grado de compactación exigido (que se alcanza cuando la densidad sea como mínimo mayor o igual a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado).

- Extensión y compactación de la base.

La extensión y compactación de las bases granulares de zorra artificial se realiza, en términos generales, de forma análoga a la subbase granular, pero con un grado de compactación mayor, que debe alcanzar como mínimo el 98% del ensayo Proctor modificado, en el caso de que el tráfico previsto sea ligero (categorías C1,C2,C3 y C4), y el 100% para tráfico pesado (Categoría C0).

Tras la compactación y ajuste es prudente proceder al sellado de la base, con una ligera aplicación de betún curado rápido o una emulsión bituminosa. En el caso de bases de hormigón magro, su puesta en obra es análoga a la del hormigón vibrado en pavimentos rígidos. La preparación de la base deberá extenderse hasta los bordes de confinamiento. El espesor de la base compactada bajo los bordes de confinamiento no debe ser menor de 10 cm.

En cualquier caso es imprescindible asegurar antes de esparcir la arena, que la base cumple con las especificaciones establecidas tanto en el acabado de la superficie como en lo que respecta a su superficie (tal y como se detalla más ampliamente en este Manual).

- Ejecución de los bordes de confinamiento.

Debe realizarse antes de proceder a la colocación de los adoquines y tiene como función, contener el empuje hacia el exterior que produce el pavimento además de evitar que la arena que constituye el lecho pueda dispersarse.

El borde de confinamiento debe apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines, para poder garantizar la fijación deseada.

- Extensión y nivelación de la capa de arena.

Tiene como objetivo conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y espesor (entre 3 y 5 cm) que nunca debería de variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de acabado de la base.

Para finalizar la compactación, la arena debe tener un contenido de humedad entre un 6% y un 8%.

- Colocación de los adoquines.

Puede realizarse mecánica o manualmente y dependerá de factores económicos, del tiempo disponible para completar el trabajo y del tamaño y disposición del lugar de trabajo.

En la colocación manual y si los adoquines carecen de muescas distanciadoras (espaciador o distanciador), éstos deberán ser colocados con un orden y con un interespacio aproximado de 2 a 3 mm, no forzando nunca la colocación de un adoquín entre los colocados.

No se debe someter a carga el pavimento antes de su compactación y del sellado completo de las juntas. Si la colocación es mecanizada los adoquines deben ser preparados, en el momento de su manufactura, para obtener el modelo de disposición en planta solicitado.

Cada adoquín es fabricado con salientes (espaciadores o separadores) en cada una de sus caras laterales, para asegurar que durante la colocación mecánica del pavimento es posible mantener un espesor de juntas adecuado (3 mm \pm 1 mm).

- Vibrado del pavimento y sellado con arena.

Después de que los adoquines han sido colocados en una zona que debe ser utilizada, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación de la superficie construida, que normalmente se desarrolla en dos ciclos. El primer ciclo compacta los adoquines en la capa de arena con las juntas entre ellos medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final.

En la compactación de superficies con inclinación, ésta se realizará en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

El completo sellado de las juntas es indispensable y requiere extender sobre la superficie una arena fina y seca en el momento de la colocación. Esta arena debe ser barrida dentro de las juntas, para que de este modo la arena se introduzca en los espacios dejados entre los adoquines, a la vez que se hace un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido, no por lavado por agua.

MEDICION Y ABONO

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

(ITC-BT-09)

1. CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, 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 Ω . No obstante 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 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

2. REDES DE ALUMBRADO.

2.1. **Cables**

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

2.2. **Tipos**

* Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, 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.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², 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.

* Redes aéreas

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

*Redes de control y auxiliares

Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm².

3. SOPORTES DE LUMINARIAS

3.1. Características

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, 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). 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, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

3.2. Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión nominal de 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

4. LUMINARIAS.

4.1. Características

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

4.2. Instalación eléctrica de luminarias suspendidas.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

5. EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ.

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Todas las estructuras metálicas que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior deberán estar unidas equipotencialmente entre sí. Será necesario comprobar si estos elementos metálicos pueden transferir tensiones peligrosas a puntos alejados (por ejemplo vallas metálicas), en cuyo caso deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlo, mediante aislamiento de una de las partes simultáneamente accesible, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas, si fuera necesario.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión nominal 450/750V con cubierta de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

7. PUESTAS A TIERRA.

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 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a 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:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² 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.
- Aislados, mediante cables de tensión nominal 450/750V, con cubierta de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de 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 mm² 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.

INSTALACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. REPOSICION DE CONDUCCIONES DE AGUA

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", aprobado por Orden de 28 de Julio de 1.974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

2. TUBERIAS

Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes y tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Condiciones Generales

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de la obra.

Se adoptarán las precauciones en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en e caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codo, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en el posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario. El Ingeniero Director, podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fiada por el Ingeniero Director, de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante mas baja y el punto de rasante mas alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definida todos los accesorios de la conducción.

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de la Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se pasará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrado de p quintos (« $p/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobre pase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 horas).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonablemente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm². para conducciones in presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.D

K = Coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibro cemento	K = 0,350
Fundición	K = 0,300
Acero	K = 0,350
Plástico	K = 0,350

De todas formas cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- La excavación, cama de asiento y posterior relleno, así como el transporte de materiales sobrantes a vertedero.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y se abonan en sus unidades respectivas, válvulas, ventosas, conexiones, macizos, arquetas y pozos de registro.

Abono

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios, para:

"Tuberías"

Medición

Esta unidad de obra se medirá por metros lineales (m.l.), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, medidos según los planos, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

3. VALVULAS

Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de las válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

a) Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.
- Normal oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados

b) Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con bridas.

c) Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas.

Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Ejecución

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles, que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca de tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

Medición y abono

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para la unión, pruebas hidráulicas, pintura, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- La junta de desmontaje va incluida con la tubería de que se trate.

Abono

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios, para:

"Válvulas"

Medición

Esta unidad de obra se medirá por unidades (Ud.) colocadas de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego.

4. VENTOSAS

Definición

Se define esta unidad de obras como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

Condiciones Generales

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería. Para diámetros superiores a DN-50 se utilizarán de dos bolas.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por unidades y se abonará a los precios unitarios previstos en los Cuadros de Precios para:

"Ventosas"

5. CONEXIONES

Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, que son los que requieren unos trabajos especiales sobre todo en los de hormigón armado y diámetros superior a trescientos milímetros (300 mm.).

Ejecución

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando libre el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su conocimiento y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.

En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, serán necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

Medición y abono

La medición se realizará por unidades, abonándose a los precios previstos en los Cuadros de Precios, para:

"Conexiones".

6. REPOSICION DE OBRAS DE RIEGO

Las distintas unidades que intervienen en el proyecto de reposición de obras de riego, son similares a los conceptos de las unidades descritas para las obras generales del proyecto, siendo por tanto aplicable todo el articulado del presente Pliego.

La medición abono de las tuberías de reposición de riegos se efectuará conforme a lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego, incluyendo en consecuencia todos los conceptos en él señalados (excavaciones, embocaduras, arquetas de entrada y salida, etc.).

JARDINERIA

1. PLANTAS

Definición

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

-Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

-Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

-Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

-A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.

-Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

-Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

-Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro

-Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.

-Enredadera y trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.

-Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

-Estaca: La estaca viva es un segmento del tallo o tronco separado de la planta madre capaz de producir raíces adventicias y de regenerar otro ejemplar, a veces con un desarrollo en un tiempo considerablemente corto. Se trata, por tanto, de un esqueje. Las estacas pueden ser de especies arbustivas o arbóreas.

Otras definiciones de interés son:

-Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultivos específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

-Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

-Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

-Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

-En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Min.)
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Min.)
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

-Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.

-Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

Características técnicas

Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que se podrán utilizar estacas recogidas en zonas cercanas a la obra.

Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10 % en zona interurbana y 2 % en zona urbana.

Condiciones específicas

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.

- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.

- De la misma altura

-De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.

-Muy ramificadas – incluso espinosas – cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

Transporte, presentación y conservación de las plantas

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta queda fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente puede plantarse.

Las plantas a raíz desnuda deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taponarlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taponarán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Clasificación

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas)
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas)
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes)

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por se marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

Control de recepción

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

2. PROTECCIONES

Definición

-**Protecciones:** Son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio, para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación.

Las principales son: Tutores, Vientos y Protectores.

-Tutor: Vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado, por lo menos, a la altura de las primeras ramificaciones.

-Vientos: Cuerdas, alambres o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo por medio de piquetes.

-Protectores: Elementos más o menos envolventes que impiden además el acceso fácil a partes del árbol a las personas, a animales silvestres o al ganado.

Características técnicas

Tutores

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como es lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

Serán admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el *Pinus sylvestris*.

Para el caso de zonas urbanas se podrá exigir que sean torneados.

Dando el valor 100 al coeficiente de rotura a la compresión en esfuerzo paralelo a la dirección de las fibras podrán admitirse para los demás esfuerzos los siguientes coeficientes: Maderas de hojas caducas: tracción 250; flexión 160; cortadura 21.

Maderas resinosas: 200; 135 y 18.5 respectivamente.

Deberán estar secas, con un máximo del 15 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

En caso de no ser de falsa acacia, de eucalipto rojo, de castaño, o de maderas con duramen imputrescible, y siempre que se prevea una utilización prolongada del tutor, o para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitirlas al árbol, se le tratará con los tratamientos correspondientes.

La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores hidrosolubles.

El tratamiento protector de la madera empleada ha de cumplir los siguientes requisitos:

-Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.

-Presentar mayor dureza y grado de uniformidad

-Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.

-Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada

-Ser repelente al agua. El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones, temperaturas extremas, etc.

-Tener gran facilidad de penetración en la madera. El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.

-Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos y contener materias funguicidas.

-Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesario, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas.

Estas cuando menos serán:

- Penetraciones: del 80-85 por 100 en la albura.
- Retenciones:
- Protectores orgánicos, 20-30 l/m³
- Protectores hidrosolubles, 7-9 Kg/m³ de producto sólido en solución al 3 %

En caso de estar tratados los métodos aconsejables son los siguientes:

- Con protectores hidrosolubles por inmersión
- Contra la pudrición en autoclave

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar cuando sea necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, sólo puede asegurarse, en todos los casos, utilizando el sistema de impregnación en autoclave métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles)
- Vacío-vacío o pseudo doble vacío (protectores orgánicos)

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de clavar.

El tutor se sujetará al árbol, mediante ligadura elástica que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a éste y lo sujete con respecto a zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con ésta protección pueden evitarse.

El contratista podrá proponer otro tipo de tutor, si bien éste deberá previamente ser aceptado por la Dirección de Obra.

Vientos

Los vientos constarán de tres tirantes de alambre o cable, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar.

Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento.

Serán resistentes a la corrosión y consistirán generalmente en cables o alambres de hierro galvanizado o inoxidable.

Los diámetros nominales de los alambres o cables empleados en los vientos se ajustarán a la serie siguiente: 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 y 4 mm

Los elementos no presentarán defectos superficiales grietas ni sopladuras.

En el caso del galvanizado, la aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m²), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

Llevarán los correspondientes tensores e irán provistos de piquetes.

Las ataduras como en el caso de los tutores deberán tener materiales de protección para no producir heridas al árbol.

Protectores

En este apartado se especifican tipos de protectores diferentes, orientados en general a obtener una mayor seguridad de la que proporciona un simple tutor respecto a los vientos fuertes, al ganado o la fauna, o bien las personas.

Protectores rurales de madera

Cuando las plantaciones estén en lugares accesibles al ganado, se puede realizar una protección de los árboles grandes por medio de tres o más estacas o tutores de similares características a los tutores, unidos por la parte superior y a veces por la parte media y rodeadas por tela metálica e incluso alambre de espino. Los materiales son similares a los del protector urbano de madera pero pueden ser más rústicos. La malla será de suficiente resistencia para que junto a los tutores forme una estructura que aguante el apoyo de una unidad de ganado mayor.

Las mallas de plástico serán de Polietileno negro tratado anti UV. El tamaño de la malla será de 40 mm como máximo.

Las metálicas cumplirán lo indicado para el galvanizado de los alambres para vientos. El tipo de la malla será de las denominadas de gallinero o bien cinegética. El tamaño de 40 mm, como máximo en el primer caso y 100x8x10, 140x18x30, 150x13x15, 200x20x30 según el problema en el segundo caso.

Protectores rurales de plástico

Contra ganado, cérvidos o roedores se utiliza otro tipo de protecciones para la planta forestal. Consiste en un tubo de borde curvado y base biselada que no necesita tutor y que debe estar hundido unos 15 cm.

La elección de la altura depende del daño contra el que se quiera proteger las plantas.

El material de fabricación será a base de polipropileno, química y biológicamente inerte y biodegradable por la acción de los rayos ultra-violetas, pudiendo resistir de 3 a 5 años según la radiación del sol recibida.

Se descompondrá sin residuos perjudiciales y no se desgarrará en jirones que se vuelen con el viento.

Protectores urbanos de madera

Puede también ser necesario dotar a los árboles recién plantados de un sistema de protección que impida que sean movidos por causas distintas a las anteriores. En zonas urbanas se puede recurrir a un protector similar al descrito para el ganado a base de tres o más estacas pero, en este caso, las estacas deberán ser torneadas, tratadas y, en definitiva de aspecto más estético.

Se realizarán trenzados de cáñamo o similar para proteger del viento a las plantas.

Pueden ser formados por tres o cuatro tutores que se colocan en forma tronco piramidal con 30-50 cm de separación o lado entre parte alta de los tutores y 60-100 cm de separación o lado entre parte baja, siendo sujetos transversalmente, en su parte superior y a veces en la parte media, por medio de partes de tutor torneado y con tuercas de acero inoxidable.

Control de recepción

Los tutores pueden ser cuadrados o redondos y de mayor tamaño pero serán de las dimensiones indicadas en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de planta.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos.

La longitud de los mismos se entenderá de punta a punta.

La Dirección de Obra podrá exigir al contratista el Certificado del tratamiento indicado en el caso de los tutores.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según las Normas UNE que se especifican:

1. Contenido de humedad: UNE 56529-77
2. Nudos: UNE 56521-72
3. Fendas y acebolladuras: UNE 56520-72

4. Determinación de la resistencia a compresión axial: UNE 56535-77
5. Determinación de resistencia a la flexión: UNE 56537-79
6. Determinación de resistencia a la tracción: UNE 56538-78
7. Determinación de resistencia a la cortadura: UNE 56539-78

Como consecuencia del tamaño de los árboles y de la necesidad de su protección, se procederá, de acuerdo con las instrucciones que al respecto se señale, el entutorado correspondiente con los siguientes tipos de tutores:

- Para los árboles a disponer en las terrazas de ambos márgenes del río se utilizarán estacas de acacia de 8/9 x 250 cm, cepillados y canteados por sus cuatro caras. Este tutor, una vez clavado en el terreno, deberá disponer de una altura útil de 2,00 m.
- Para los árboles a disponer en los dos paseos se utilizarán tutores de las mismas dimensiones pero redondeados o triple en forma de protector.
- Para las plantas de hoja persistente, del tipo C5, se instalarán tres vientos..

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

Los piquetes de los vientos y los elementos de los protectores de madera deberán cumplir las mismas condiciones que los tutores.

En cuanto a los vientos, la calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNE 37.501, en cuanto se refiere a la dosificación de cinc, y mediante la Norma UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A-444.

El transporte se efectuará con el mayor cuidado a fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen roces que hagan saltar la capa de cinc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del galvanizado o del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en la Normativa Vigente.

La dureza Barcol determinada según UNE 53270-76 será de 25 más o menos dos grados.

Sometidos los paneles al ensayo de envejecimiento según la Norma ISO 879 después de 1000 horas de exposición al ensayo de xenón los cambios de color experimentados deberán ser moderados y uniformes.

Igualmente, el Contratista solicitará al fabricante documentación técnica que especifique las principales características del tipo de plástico utilizado en los protectores.

ESTRUCTURAS DE ACERO: BARANDILLAS Y CERRAMIENTOS

DEFINICIÓN

Elementos metálicos incluidos en BARANDILLAS METÁLICAS DE PROTECCIÓN ANTICAIIDAS Y CERRAMIENTOS Y VALLADOS, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostamiento horizontal metálicos o no metálicos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El acero laminado en estructuras y perfiles será del tipo S275-JR (Norma CTE), o de calidad semejante, siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE COLADA % según EN 10025										
	C		Mn	P	S	Si	N	C _{EV}		
	d≤16.00	16.00<d								
S185	-	-	-	-	-	-	-	-		
S235JR	≤0.17	≤0.20	≤1.40	≤0.045	≤0.045	-	≤0.009	≤0.35		
S235JRG2		≤0.17		≤0.040	≤0.040					
S235JO				≤0.035	≤0.035				-	-
S235J2G3				≤0.045	≤0.045				≤0.009	≤0.45
S235J2G4				≤0.040	≤0.040				≤0.035	
S275JR	≤0.21	≤1.60	≤0.045	≤0.045	≤0.35					
S275JO	≤0.18	≤0.040	≤0.040	≤0.035	≤0.035					
S275J2G3		≤0.20	≤0.035	≤0.035	≤0.55	≤0.009				
S275J2G4			≤0.045	≤0.045	-	≤0.45				
S355JR	≤0.24	≤1.60	≤0.045	≤0.045	≤0.55	-	≤0.009	≤0.45		
S355JO	≤0.20		≤0.040	≤0.040						
S355J2G3			≤0.035	≤0.035						
S355J2G4			≤0.045	≤0.045						
S355K2G3			≤0.040	≤0.040						
S355K2G4			≤0.035	≤0.035						
E295	-	-	-	≤0.045	≤0.045	-	≤0.009	≤0.45		
E335	-	-	-	≤0.045	≤0.045	-	≤0.009	≤0.45		
E360	-	-	-	≤0.045	≤0.045	-	≤0.009	≤0.45		

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS según EN 10025						
	Re (N/mm ²)		Rm (N/mm ²)		Resiliencia Charpy	
	d≤16.00	16.00<d	d<3.00	3.00≤d	(°C)	(J)
S185	≥185	≥175	310-540	290-510	-	-
S235JR	≥235	≥225	360-510	340-470	20	≥27
S235JRG2					0	
S235JO					-20	
S235J2G3						
S235J2G4						
S275JR	≥275	≥265	430-580	410-560	20	≥27
S275JO					0	
S275J2G3					-20	
S275J2G4						
S355JR					≥355	
S355JO	0					
S355J2G3	-20					
S355J2G4						
S355K2G3		≥40				
S355K2G4						
E295	≥295	≥285	490-660	470-610	-	-
E335	≥335	≥325	590-770	570-710	-	-
E380	≥380	≥355	690-900	670-830	-	-

Los contenidos máximos en azufre y fósforo, serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diez milésimas. Las condiciones de plegado serán las establecidas en la norma MV 102-111.

Los electrodos a utilizar para la soldadura, serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural, definidos en la norma UNE 14003:1986. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de la Obra, antes de su uso, para su aprobación.

En piezas protegidas por galvanizado, esta operación se habrá realizado en caliente con una dotación mínima de seiscientos ochenta gramos de cinc por metro cuadrado (680 gr/m²).

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse en general, de los ensayos de recepción. El Ingeniero Director determinará los casos en que los ensayos deban ser completados y en qué forma.

FABRICACIÓN EN TALLER

Durante el período de construcción de la estructura estará presente en el taller un técnico responsable representante del constructor.

No se permitirá otros empalmes que los indicados en los planos del proyecto y precisamente en los lugares, en ellos previstos.

El Constructor está obligado a efectuar en su taller los montajes en blanco totales o parciales que estime necesarios para asegurar que el ensamble de las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento de efectuar el montaje definitivo, haciéndose responsables de los que puedan surgir.

Todas las partes de la estructura deberán marcarse de forma clara e indeleble antes de su expedición, registrando estas marcas en los planos e instrucciones que debe enviara a la entidad que haya de ocuparse del montaje.

El Constructor viene obligado a suministrar y remitir con la estructura, todos los elementos de las unidades de montaje, con excepción de los electrodos que se requieren para efectuar las soldaduras de obra, pero en los planos e instrucciones de montaje, indicará la cantidad y tipo de los electrodos recomendados previa aprobación del Director.

En todos los perfiles y planos que se utilicen en la construcción de las estructuras se eliminarán las rebabas de laminación, asimismo se eliminarán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otra en alguna de las uniones de la estructura.

Antes de proceder al trazado, se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta recta o curvada, deseada y que están exentos de torceduras.

El aplanado y enderezado de las chapas, planos y perfiles se ejecutarán con prensa o con máquina de rodillos. Cuando excepcionalmente se utilice la maza o el martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

En las operaciones de curvado y plegado en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en cordón comprimido del perfil que se curva, o de grietas en la superficie de tracción durante la deformación.

Tanto las operaciones del aplanado y enderezado como de curvatura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarios, se realizarán perfectamente en frío pero con temperaturas del material no inferiores a 0°C. En el oxicorte se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherente a las operaciones de corte por arco eléctrico.

El corte con cizalla sólo se permite para chapas planas y angulares, hasta un espesor máximo de 15 mm.

Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril, con esmeril posterior, o fresa, en una profundidad no inferior a 2 mm., a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte. La mecanización se llevará por lo menos hasta una distancia de 30 mm del extremo de la soldadura.

Esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.

Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indique en los planos, adjuntándose a las dimensiones o indicaciones fijadas en los mismos.

Se recomienda ejecutar el bisel o la acanaladura mediante oxicorte automático, o con máquinas herramientas observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas en el artículo anterior.

Se permite también la utilización de buril automático siempre que se eliminen posteriormente, con fresa o piedra esmeril, las irregularidades del corte, no siendo necesarias esta segunda operación en los chaflanes que forman parte de la preparación de los bordes para el soldeo.

A menos que se prevean los tratamientos térmicos adecuados, no se permitirá la realización de soldaduras en que el material haya sufrido una fuerte deformación en frío.

Aunque en los planos no puede apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con aristas vivas. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán, siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados se ejecutarán siempre con taladro, cualesquiera que sean su diámetro y los espesores de las piezas a unir.

Como norma general los agujeros para tornillos se ejecutarán con taladro. Queda prohibido su ejecución mediante soplete arco eléctrico.

Se permitirá el punzonado en espesores no superiores a 15 mm.

Queda expresamente prohibido el uso de la broca para agrandar o rectificar los agujeros

Los tornillos y tuercas construidos con acero de alta resistencia, llevarán marcas estampadas que permiten su fácil identificación.

SOLDADURAS

Las soldaduras en estructuras de acero laminado se harán según la NORMA MV- 104 / 1988 y atenderán a las simbologías de la NORMA UNE 36003.

En todas las costuras soldadas, se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz.

En todas las soldaduras manuales a tope deberán levantarse la raíz por el revés, recogiénola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre, cuando ello no sea posible porque la raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas para conseguir un depósito de metal sano en todo su espesor de la costura.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren sin una coacción excesiva la inamovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas, definitivas, sin necesidad de un enderezado o rectificado posterior. Al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente, las manchas de grasa o pintura.

Durante el soldeo se limpiarán los bordes de la costura eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente, las manchas de grasa o pintura.

Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres, eliminando todo el resto de escoria. Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores se

procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí, ni con los bordes de las piezas, y también que la superficie de los cordones sean lo más regulares posibles.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, y muy especialmente contra el frío, debiendo suspender, sin excusa ninguna el trabajo cuando a temperatura baja de los 0°C, si bien, en casos excepcionales de urgencia y previa aprobación del Director se podrá seguir soldando con temperaturas

comprendidas entre 0°C 7-5°C, siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura (precalentamiento del material de base por ejemplo).

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

SOLDADURA A TOPE

Las soldaduras a tope, serán siempre continuas y de penetración completa, ejecutándose de acero con las normas de buena práctica y adoptando las medidas necesarias para evitar los caracteres finales.

Cuando el espesor de las piezas a unir sea inferior a 6 mm se permitirá la soldadura a testa por un solo lado, salvo especificaciones concretas en los planos o por orden directa del Director de la Obra; sin necesidad de preparación de los bordes y siempre que se utilice un electrodo que asegure una penetración completa. La separación entre los bordes en este caso, deberá ser inferior a la mitad del espesor de la pieza a soldar, la más delgada de ambas.

Cuando el espesor de la pieza a unir sea inferior a 8 mm se deberán preparar los bordes para junta en V o en X, según sean o no aceptables ambos lados. En cualquiera de los casos la separación de los bordes no será superior a 3 mm.

En las juntas en X, deberá realizarse por sistema de saneado de la raíz por procedimientos mecánicos, antes de iniciar la soldadura por el lado opuesto.

Cuando se especifique la necesidad de usar placa o anillo de respaldo, el material utilizado deberá ser de la misma naturaleza que el material de base, y las variables de soldadura serán tales que aseguren una perfecta unión de las tres piezas que intervienen en la fusión.

Debe procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectuó, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Constructor debe proporcionarse de dispositivos para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición conveniente, para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, sollicitaciones excesivas, que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

Cuando para el relleno de las juntas sea necesario depositar varios cordones, deberán limpiarse de escoria cada uno de ellos antes de proceder a depositar el siguiente. Esta operación podrá ser efectuada con muela mecánica o con piqueta de soldador. El modo de efectuar esta operación será utilizando las mejores prácticas del oficio.

Si es necesario podrán golpearse ligeramente las soldaduras de varias pasadas, para eliminar esfuerzos térmicos, con un martillo mecánico de forma oblonga. Los martillazos se darán después de enfiada la soldadura a una temperatura cálida al tacto de la mano.

Se tendrá cuidado para que, ni la soldadura, ni el material base, sufran incrustaciones, desprendimientos o deformaciones a consecuencia de los martillazos.

MATERIALES DE APORTACIÓN

El material de aportación será del tipo y marcas aprobadas por el propietario.

Los electrodos a emplear en las soldaduras de los perfiles, placas, etc... cumplirán con las Normas UNE, debiendo estar homologadas ante un Organismo Oficial reconocido.

El tipo de electrodo a utilizar será de revestimiento básico, siguiendo las normas de conservación y empleo que estos electrodos requieren, pudiendo ser sustituidos, previa aprobación del Director de la Obra, por electrodos con revestimiento de rutidio.

MANO DE OBRA DE LAS SOLDADURAS

Todas las soldaduras se realizarán únicamente por soldadores cualificados y aprobados. El contratista quedará obligado a mantener unos registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria para el Director de la Obra.

Esta documentación quedará en todo momento puesta a disposición de dicha representación.

Cada soldador identificará su propio trabajo mediante punzón de acero que lleve su marca personal, con el cual marcará su trabajo junto a cada soldadura. Tales marcas personales, serán registradas por el contratista.

El contratista retirará de trabajos de soldadura al soldador que demuestre carecer de suficiente habilidad durante el transcurso de los trabajos.

Se requiere la aprobación del proceso de soldadura, antes de iniciar cualquier trabajo. La aprobación la dará el Director de la Obra.

El contratista queda obligado a realizar ensayos de soldadura, cada vez que haya un cambio en las circunstancias de soldar (cambios de posición, tamaño de los electrodos, tensión o intensidad, polaridad, técnicas, etc...).

INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS

El Director de la obra hará tantas comprobaciones como estime necesario, para asegurar la calidad de la soldadura y las hará de la forma que estime más oportuna en cada caso. Normalmente se utilizarán sistemas de radiografía, ultrasonidos o líquidos penetrantes o inducción magnética.

Para el radiografiado de las distintas soldaduras se tendrá en cuenta:

- Se identificarán las radiografías de acuerdo con el sistema marcado fijado por la Dirección pintándose las marcas en los puntos que se realicen las radiografías y llevando un registro que, mediante croquis realizado al efecto permita la fácil localización de las radiografías realizadas.
La sensibilidad de la película será tal que permita apreciar defectos superiores al 2 % del espesor de la pared.
- El número, posición, etc. de radiografías quedará a disposición absoluta del Director de la Obra

- En caso de calificarse como rechazable alguna soldadura, se radiografiarán dos nuevas soldaduras de las hechas por el mismo soldador en el mismo día.
- Caso de ser rechazada alguna, se radiografiarán todas las realizadas por dicho soldador ese día (siempre que sea factible a discreción del Director de la Obra).
- La calificación de las radiografías será de acuerdo con lo dictado en las Normas UNE.
- El propietario abonará al contratista el trabajo de radiografiado de la forma y en la cantidad que haya sido preestablecida en el contrato. El coste de las radiografías de las soldaduras reparadas correrá siempre a cargo del contratista

OTROS TIPOS DE UNIONES

En las uniones en que se utilicen como elementos resistentes tornillos, sólo se permitirá la utilización de tornillos calibrados o tornillos de alta resistencia.

Queda prohibida la utilización a estos efectos de tornillos negros ordinarios.

En las uniones con tornillos de alta resistencia, las superficies de contacto no se pintarán ni engrasarán bajo ningún pretexto.

MONTAJE

El Contratista deberá asegurarse de la exactitud, tanto en planta como en elevación, de la fábrica sobre la que debe de asentarse la obra metálica.

En caso de errores o de mala ejecución, deberá dar cuenta de ello por escrito al Director; sin este requisito no podrá presentar ninguna reclamación por las consecuencias que pudieran resultar y los gastos para su corrección serán de su cuenta.

El Contratista no podrá introducir por sí sólo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin la previa aportación del Director.

El Contratista quedará en libertad de elegir los medios que juzgue necesarios para el ensamblaje y colocación definitiva de la obra metálica, los obreros de reconocida; estos obreros serán en número suficiente para asegurar la buena y pronta ejecución de los trabajos. El Contratista será responsable de todos los defectos del montaje, así como de todo lo que tenga relación con la buena marcha del mismo.

El plan de montaje de las estructuras podrá ser modificado por el Director de la obra si fuera conveniente, por razones de seguridad o buena marcha de los trabajos.

La obra se llevará a cabo con los planos entregados al Contratista. Si este juzgara conveniente llevar a cabo alguna modificación, deberá someterla a la aprobación aumente los precios convenidos.

Los lugares de almacenamiento deberán ser aprobados previamente por la empresa contratante, no excediendo la distancia de 200 metros del punto más cercano de la obra.

Es responsabilidad del Contratista el evitar la introducción de polvo, suciedad, etc., durante el montaje, en los aparatos de apoyo de las columnas así como en cualquier momento de la estructura.

Dentro de la jornada laboral, el Contratista deberá dar toda clase de facilidades al Director, o a sus representantes para verificar la función inspectora, los cuales podrán proceder a expensas del Contratista a las pruebas, ensayos y comprobaciones necesarias, para asegurarse de que las cláusulas del presente Pliego de Condiciones, se cumplan rectamente en todos los aspectos.

Los ensayos y comprobaciones anteriores, así como la presencia del Director no podrá alegarse como descargo de ninguna de las obligaciones impuestas, pudiéndose incluso después del montaje, desechar las piezas que fuesen reconocidas defectuosas desde el punto de vista del trabajo o de la calidad.

Dentro de la jornada laboral y durante el período de montaje de la estructura, estará presente en la obra, un técnico responsable, representante del contratista. El Contratista no podrá recusar al Director de la obra o a sus representantes ni exigir que se designe otros para los reconocimientos y mediciones.

En la recepción de los macizos de apoyo al Contratista del hormigón estará presente un representante autorizado a la Empresa de Montaje, el cual, en dicho momento deberá exponer las deficiencias que encuentre. Una vez realizada ésta, no se atenderá reclamación alguna.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre las bases de hormigón, se harán descansar provisionalmente sobre cuñas que inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos, no precediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados ciertos números de elementos análogos, para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuarán con mortero de cemento Portland u hormigón de árido fino.

Se adoptarán todas las precauciones para que el hormigón o mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie de apoyo del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Las manipulaciones necesarias para la carga y descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar a las piezas.

Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuere necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

En los elementos de la estructura, que por causa del transporte haya de aplanar o enderezar, estas operaciones se ejecutarán con máquinas de rodillos. Cuando excepcionalmente se utiliza la maza o martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Estas operaciones cuando sean necesarias, se realizarán perfectamente en frío, pero con temperaturas del material no inferiores a 0°C. Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de los límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquellas no exceden en ningún punto del 2,5%.

Cuando se hayan de realizar en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro (950°C) interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el calor del metal baje al rojo sombra (700°C) para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del material, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases del calentamiento y enfriamiento.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba, o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte; si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los elementos provisionales que por razones de montaje, transporte u otras, es necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes procurando siempre no dañar la propia estructura.

Los restos de cordones de soldaduras ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

Entre los medios fijados de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número, importancia de estos puntos se limitará al mínimo comparable con la inmovilización de las piezas. No se comenzarán al atornillado definitivo o soldado de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincida exactamente con la definitiva; o si se ha previsto elementos de corrección que su posición relativa es la debida y que la posible separación de la forma actual, respecto a la definitiva, podrá ser anulado con los medios de corrección disponibles.

La empresa contratante se reserva el derecho de expulsión de los agentes u obreros del contratista que diesen lugar a quejas fundadas.

El contratista está obligado a comprobar, y corregir en su caso, que en los perfiles y planos que le llegan de los talleres de construcción se han eliminado las rebabas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en algunas de las uniones de la estructura.

Queda expresamente prohibido el empleo del arco eléctrico para el corte de chapas y perfiles.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizada con los que se utilicen la estabilidad y resistencia de aquellos hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje se presentarán la debida atención al ensamble de las distintas piezas.

Con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuera necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

Todas las partes de la obra de las que no se hagan mención especial en este Pliego, se ejecutarán atinándose a lo que indica el Proyecto o la que preceptúen los planos de detalle, o en la práctica establecida, según los casos. Por tanto se resolverán en este sentido cualquier duda que pudiera plantearse.

Terminando el montaje de la estructura y apretadas las tuercas, se inmovilizan mediante pico de la rosca, punto de soldadura o cualquier otro medio que el Director juzgue eficaz.

Para los cerramientos de fachada y cubierta se emplearán chapas plegadas, las cuales quedarán sujetas a la estructura soporte del cerramiento por mediación de tornillos autorroscantes situados en valles alternados.

La separación de los tornillos autorroscantes de unión entre chapas contiguas será de 300 mm como máximo.

El montaje de la chapa estará de acuerdo con los planos del proyecto, teniéndose en cuenta las consideraciones que con este fin aporte el fabricante del producto, siempre con la autorización escrita del propietario.

Podrá ser rechazada aquella mercancía que a juicio del propietario o del Director de la Obra, presente abolladuras, arañazos, desconchados, etc.

En las obras mal ejecutadas, que a juicio del Director o de la Empresa Contratante, hayan de ser demolidas, los gastos originados serán de cuenta del Contratista, no modificando la dilatación ocasionada por este motivo, el plano señalado de la obra.

TOLERANCIAS

El replanteo de la obra será responsabilidad del contratista. El propietario proporcionará dos puntos de referencia, uno con coordenadas, las cuales hayan sido fijadas por el Director de la Obra y a partir del cual se harán todas las medidas; y el otro, que en conjunto con el primero, fijará la dirección del sistema de coordenadas.

El director de Obra proporcionará el punto base, a partir del cual se establecerán los niveles correspondientes.

En el caso de que la obra civil sobre la que ha de montarse la obra metálica no concuerde con el nivel y posición con los planos, se responsabilizará al contratista e informará inmediatamente al Director de la obra quien tomará las decisiones necesarias para subsanar éste defecto.

Se admitirá un error máximo de + 2 mm en la cota de altura de la placa de asiento con la figurada en los planos.

Se admitirá una desviación máxima del 0.2 % de las dimensiones o ángulos indicados en los planos hasta un máximo de + 30 mm para el montaje de los elementos principales de la estructura.

Para los perfiles y chapas, las consignadas en la norma UNE (serie 36.000). Para tornillos, las indicaciones en el artículo 6.32 de la Instrucción E.M. 62 par estructuras de acero.

En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos siendo el diámetro de los tornillos.

En las barras secundarias y arriostamientos de las estructuras quedan permitidas desviaciones de hasta + 15 mm en relación con las dimensiones figuradas en los planos.

En las longitudes de soporte y vigas 5 mm., teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas nunca excedan en el conjunto de la estructura 15 mm.

En la flecha de soportes, en el centro: $H / 1.000$ Siendo H la altura teórica.

La flecha del Cordón comprimido de una viga medida perpendicularmente al plano medio de la misma no excederá de: $L / 1.500$. Siendo L la luz teórica de la viga.

Los desplomes de soportes no excederán, entre forjados consecutivos, ni en la altura total de la construcción de: $H / 1.000$. Siendo H la altura teórica.

Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo no excederán de: $h / 250$. Siendo h el centro total de la viga.

CONTROL DE CALIDAD

Con carácter general:

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

CABLES DE ACERO

CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

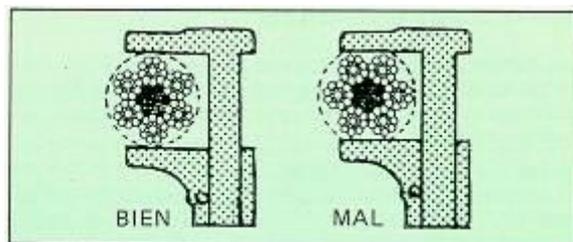
CONSTITUCIÓN

Un cable metálico, de forma genérica, puede considerarse compuesto por diversos cordones metálicos dispuestos helicoidalmente alrededor de un alma, que puede ser textil, metálica o mixta. Esta disposición es tal que su trabajo se comporta como una sola unidad. A su vez un cordón puede considerarse compuesto por diversos alambres metálicos dispuestos helicoidalmente en una o varias capas.

Se denomina arrollamiento cruzado cuando el sentido de arrollamiento de los cordones, en el cable, es contrario al de los alambres. Si los alambres y cordones tienen el mismo sentido, el arrollamiento recibe el nombre de Lang.

DIÁMETRO Y SECCIÓN ÚTIL

Se considera como diámetro de un cable el del círculo máximo que circunscribe a la sección recta del mismo; comúnmente se expresa en milímetros. Este diámetro debe medirse con la ayuda de un pie de rey.

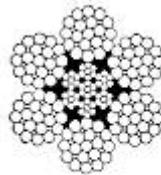


La sección útil de un cable es la suma de las secciones de cada uno de los alambres que lo componen. La sección útil de un cable no debe calcularse nunca a partir de su diámetro.

DESIGNACIÓN DEL CABLE

La composición de un cable se expresa en la práctica de forma abreviada, mediante una notación compuesta por tres signos, cuya forma genérica es: A x B + C siendo A el número de cordones; B el número de alambres de cada cordón y C el número de almas textiles. Cuando el alma del cable no es textil o sea formada por alambres, se sustituye la última cifra C, por una notación entre paréntesis que indica la composición de dicha alma. Si los cordones o ramales del cable son otros cables, se sustituye la segunda cifra B por una notación entre paréntesis que indica la composición.

A efectos de designación debe considerarse también las distintas formas de disposición de los alambres en los cordones, el tipo de arrollamiento y si el material que lo constituye es preformado o no.



6 x 25 + (7 x 7 + 0) Relleno

RESISTENCIA DEL CABLE

La resistencia a la rotura a tracción de un cable está determinada por la calidad del acero utilizado para la fabricación de los distintos alambres, el número y sección de los mismos y su estado de conservación.

La carga de rotura de un alambre es el producto de su resistencia mínima por la sección recta del mismo.

Se denomina carga de rotura calculada de un cable, a la suma de las cargas de rotura de cada uno de los alambres que lo componen.

Se denomina carga de rotura efectiva de un cable al valor que se obtiene rompiendo a tracción un trozo del cable, en una máquina de ensayo.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD

El coeficiente de seguridad de trabajo de un cable es el cociente entre la carga de rotura efectiva y la carga que realmente debe soportar el cable

$$K = \frac{C_{re}}{Q} \quad \text{siendo} \quad \begin{array}{l} K = \text{Coeficiente de seguridad} \\ C_{re} = \text{Carga de rotura efectiva} \\ Q = \text{Carga a soportar por el cable} \end{array}$$

Tabla de Factores o Coeficientes de Seguridad Mínimos

El Cuadro N° 1 indica los coeficientes de seguridad que normalmente se utilizan en diversos tipos de aplicaciones de cables.

Cables	Factor o Coeficiente de Seguridad
Vientos y riostras	3 - 4
Cables de puentes colgantes	3 - 4
Teleféricos monocables	5 - 8
Cable tractor de teléfonos tricables	3,5 - 5
Cables de funiculares	9 - 12
Cables de grúas	6 - 10
Cables para palas excavadores, bulldozers y otras	6 - 8
Cables para planos inclinados	5 - 7
Cables de pozos de extracción	8
Cables de profundización de pozos	10 - 14
Cables de ascensores y montacargas	8 - 16
FUENTE: MANUAL CABLES DE ACERO KÜPPER	
Los valores mínimos corresponden a instalaciones pequeñas y de trabajo poco intenso. Los valores máximos a los cables que deben trabajar con grandes cargas y maniobras frecuentes.	

UNIÓN DE CABLES

Existen diversas formas de unir cables: trenzado, con casquillos con metal fundido etc. Pero en el proyecto que nos ocupa solo utilizaremos el de abrazaderas o sujeta cables

Este sistema es la forma más sencilla para realizar tanto las uniones entre cables, como para la formación de los anillos terminales u ojales.

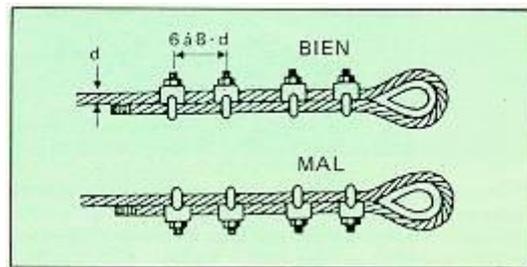
El número de abrazaderas o sujeta-cabos a emplear en cada caso, variará según se trate de formar anillos terminales o de uniones entre cables; y según el diámetro del cable. A título orientativo se presenta la tabla siguiente:

Diámetro del cable en mm.	Abrazaderas precisas	
	para formar un anillo	para unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8

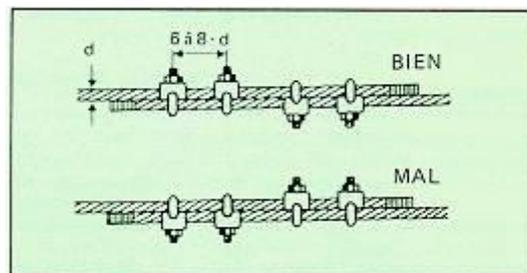
Las abrazaderas deben ser adecuadas al diámetro del cable al que se deben aplicar (la designación comercial de las abrazaderas se realiza por el diámetro del cable). Esta circunstancia debe observarse escrupulosamente puesto que si se emplea una abrazadera pequeña el cable resultará dañado por aplastamiento de la mordaza. Por el contrario si se utiliza una abrazadera o grapa excesivamente grande no se logrará una presión suficiente sobre los ramales de los cables y por tanto se pueden producir deslizamientos inesperados.

Es de suma importancia una cuidadosa observancia de las siguientes medidas para alcanzar una eficaz y adecuada disposición de los grilletes o abrazaderas:

1. Para la realización de anillos u ojales terminales debe emplearse guardacabos metálicos.
2. En los anillos u ojales la primera abrazadera debe situarse lo más próxima posible al pico del guardacabos.
3. La separación entre abrazaderas debe oscilar entre 6 y 8 veces el diámetro del cable



1. El ramal de cable que trabaja a tracción debe quedar en la garganta del cuerpo de la abrazadera, en tanto que el ramal inerte debe quedar en la garganta del estribo.
2. Las tuercas para el apriete de la abrazadera deben quedar situadas sobre el ramal largo del cable, que es el que trabaja a tracción



1. El apriete de las tuercas debe hacerse de forma gradual y alternativa, sin aprietes excesivos. Después de someter el cable a una primera carga debe verificarse el grado de apriete de las tuercas, corrigiéndolo si fuera preciso.

La recomendación de utilizar guardacabos en la ejecución de los ojales o anillos terminales es debida a la conveniencia de proteger al cable frente al doblado excesivo que se produciría al someterlo a los esfuerzos de tensión o de una carga. Comercialmente los guardacabos se designan por el diámetro del cable correspondiente.

MANIPULACIÓN DE CABLES

Los cables suelen salir de fábrica en rollos o carretes, aspas, etc., debidamente engrasados y protegidos contra elementos y ambientes oxidantes o corrosivos.

Durante su transporte y almacenamiento debe evitarse que el rollo ruede por el suelo a fin de que no se produzcan adherencias de polvo o arena que actuarían como

abrasivos y obligarían a una limpieza y posterior engrase, antes de su utilización. Igualmente no debe recibir golpes o presiones que provoquen raspaduras o roturas de los alambres. Deben protegerse de las temperaturas elevadas, que provocan una pérdida del engrase original.

INSTALACIÓN DEL CABLE

El principal riesgo que se corre al desenrollar y manipular un cable, es que se formen cocas, bucles o codos. Por ello, cuando se trate de arrollarlo en un tambor, es conveniente hacerlo directamente, procurando que el cable no se arrastre por el suelo y manteniendo el mismo sentido de enrollarlo.

Antes de instalar un cable debe verificarse que las poleas y tambores por los que deba pasar no presenten resaltes o puntos que puedan dañar el cable, así como que éste pase correctamente por las poleas y por los canales del tambor. Para la manipulación de los cables en general, los operarios deben utilizar guantes de cuero.

CORTE DE CABLES

Previamente al corte de un cable debe asegurarse que no se produzca el descableado del mismo, ni el deslizamiento entre las distintas capas de cordones, ni el deshilachado general del cable. Para ello, debe procederse a realizar una serie de ligadas a ambos lados del punto de corte, mediante alambre de hierro recocido.

En la tabla siguiente se expresan los datos recomendados para efectuar las ligadas:

Diámetro del cable en mm.	nº de ligadas a cada lado	longitud en mm.		Ø del alambre
		de cada ligada	entre ligadas	
Hasta 12	3	12	15	0,5 a 0,8
13 a 20	3	25	40	1,- a 1,5
21 a 30	4	40	50	1,2 a 2,2
31 a 40	4	50	50	1,8 a 3,-
41 a 50	4	75	50	2,2 a 3,2
> 51	4	100	75	2,5 a 3,2

Los métodos comunmente empleados para realizar el corte varían según el lugar en que se deba operar y los medios disponibles: los más utilizados son: cizallas, eléctrica por resistencia, tronzadora o muela portátil, soplete oxiacetilénico y soldadura eléctrica.

Los extremos de los cables deben quedar siempre protegidos con ligadas a fin de evitar el descableado. En algunas ocasiones se sustituyen las ligadas por soldadura que une todos los alambres.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

PRESCRIPCIONES GENERALES

CONDICIONES GENERALES

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se registrarán por el apartado correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego.

La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

En caso de contradicción, respecto a los documentos del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro número 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO

DEFINICIÓN

Es el que se utiliza como material básico en la ejecución de elementos estructurales, así como en barandillas. El acero se ajustará a lo dispuesto en la Norma UNE-NE-10025.

TIPOLOGÍA

Se empleará acero S-275 JR en todos los elementos estructurales de la pasarela peatonal metálica.

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los perfiles laminados serán las indicadas en el Documento nº 2 - Planos.

SOLDADURAS. COMPROBACIÓN

Se comprobarán mediante procedimientos radiográficos u otros métodos de reconocida eficacia, todas las soldaduras realizadas en obra, para lo cual se realizará un plan de inspección que indicará los elementos que deben dejarse para permitir dicha inspección, tanto en taller como en montaje.

PROTECCIÓN

Todos los elementos estructurales se protegerán mediante una capa de imprimación de zinc epoxídico. No se aplicará ningún tipo de protección a los elementos metálicos que hayan de quedar embebidos en el hormigón: conectadores, anclajes, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

La estructura metálica se medirá por Metro Lineal de las distintas secciones de perfiles (MI) de acero realmente suministrado y colocado, según los planos correspondientes.

ESTRUCTURAS DE CABLES

DEFINICIÓN

Es el que se utiliza como material básico en la ejecución de cables, según la descripción realizada en el apartado de MATERIALES del PPPT, así como en barandillas y otros elementos de la pasarela peatonal.

En general el cable de acero utilizado en la confección de eslingas deberán ser conforme a los requisitos establecidos en las Normas UNE-EN 13414 y UNE-EN 12385 y los requisitos de seguridad establecidos en la Nota Técnica de Prevención NTP-155 "Cables de acero".

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los perfiles laminados serán las indicadas en el Documento nº 2 - Planos.

UNIONES. COMPROBACIÓN

Se comprobarán de acuerdo con lo explicitado en el apartado de MATERIALES del presente PPTP

PROTECCIÓN

Todos los elementos estructurales se protegerán mediante una capa de imprimación de zinc epoxídico.

MEDICIÓN Y ABONO

La estructura metálica se medirá por Metro Lineal de las distintas secciones de cable (MI) de acero

realmente suministrado y colocado, según los planos correspondientes. Los elementos de unión o anclaje como guardacabos, sujeta cables, abarcones etc. Se medirán y abonarán por unidades suministradas y realmente colocadas y comprobadas.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La forma, dimensiones y color, se ajustarán a las características que fija el Catálogo Oficial de Señales de Circulación establecido en el Título IV del Reglamento General de Circulación, Real Decreto 428/2003 de 21 de noviembre, modificado por R.D. 965/2006, y en su normativa complementaria así como, en lo relativo a la Señalización Informativa Urbana, a lo recogido en las "Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana" de A.I.M.P.E.

PINTURA E INSCRIPCIONES

Las pinturas que se empleen en la fabricación de las señales se ajustarán, en cuanto a la calidad, composición y tonalidad, a lo que se especifique en la "Norma de pintura para las señales de tráfico" del Ministerio de Obras Públicas. Esta condición se exige tanto para las pinturas de imprimación como para las de acabado.

El material reflectante éste será de calidad, adhesividad, duración, debiendo cumplir con las especificaciones del PG-3 y el CEDEX. Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con micro esferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334.

Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafadas, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes serigrafadas, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco. Los materiales no retrorreflectantes de las señales verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332. Las señales podrán ser de chapa de acero o de aluminio. Las primeras, que son las utilizadas

normalmente en carretera, serán de acero galvanizado, con el borde troquelado, de acuerdo con la Normativa de la Dirección General de Carreteras.

MATERIALES

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las señales, será de los grados designados como DX51D ó DX52D, en la norma UNE-EN 10142. Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento. Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE-EN 10142.

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

a) Aspecto superficial: El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

b) Espesor: El espesor de la chapa galvanizada será de $(1,8 \pm 0,2)$ mm.

c) Adherencia y conformabilidad: El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

d) Masa o espesor del recubrimiento: La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 235 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN DE SEÑALES, CARTELES LATERALES Y PANELES DIRECCIONALES (ACERO GALVANIZADO)

a) Acero base El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas. El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

b) Tratamiento superficial Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

- c) Características geométricas Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.
 - d) Aspecto superficial del recubrimiento El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.
 - e) Adherencia Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.
- a) Espesor y masa del recubrimiento Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cinta o cualquier otro material de fabricación dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "" de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales, así como microesferas de vidrio o cualquier otro material fabricado, legalmente fabricados y comercializados por otros estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la Norma UNE 135200 (2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío y la Norma UNE 135276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424.

Además los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el " B" de la norma UNE 35200 (3).

Las " técnicas generales" que deberán cumplir las pinturas convencionales empleadas en la señalización horizontal, recogen los métodos de ensayo incluidos en la norma UNE 135200-2, para la identificación, verificación y homogeneidad; completando los mismos el contenido de los siguientes apartados.

Prescripciones Técnicas Generales de la pintura líquida

Características Cuantitativas

- Consistencia (UNE 48.076) A veinticinco más menos dos décimas de grado centígrado ($25\pm 0,2$ °C) estará comprendida entre ochenta y cien unidades Krebs (80 y 10 UK).
- Contenido en Pigmento Dióxido de Titanio (UNE 48.178) El contenido en dióxido de titanio de la pintura será igual o superior al doce por ciento en peso (12%) referido al total de pintura
- Contenido en Ligante (UNE 48.238) En las pinturas, tanto de color blanco como amarillo, su contenido en ligante será igual o superior al dieciséis por ciento (16%) en peso, referido al total de pintura. El valor del contenido en ligante obtenido no diferirá en más de un dos por ciento ($\pm 2\%$) con respecto al valor indicado por el fabricante como estándar para su pintura.
 - Materia fija (UNE 48.087) El valor de materia fija obtenido no diferirá en más de dos unidades (± 2) con respecto al valor de materia fija indicado por el fabricante como estándar para su pintura.
- Peso específico (UNE 48.098) El valor del peso específico obtenido no diferirá en más de un tres por ciento ($\pm 3\%$) con respecto al valor del peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura.
- Tiempo de secado (UNE 135.202) El tiempo máximo de secado "pick up" será de treinta minutos (30 min.). Características cualitativas
- Color La pintura será del color que se determine para cada aplicación.
- Conservación en el envase La pintura al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será dispensada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.
- Estabilidad (UNE 48.083 y UNE 48.097) -En envase lleno (UNE 48.083): No aumentará su consistencia en más de cinco unidades Krebs (5 UK) al cabo de dieciocho horas (18 h) de permanecer en estufa a sesenta, más o menos dos grados centígrados y medio ($60\pm 2,5$ °C) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm³), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

-A la dilución (UNE 48.097): La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coágulos ni precipitados, cuando se diluya una porción de la muestra con la cantidad requerida del disolvente especificado en cada caso de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Propiedades de aplicación (UNE 48.069) Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica.
- Resistencia al sangrado (UNE 135.201) La resistencia al sangrado, expresada como relación de contraste entre la película seca de pintura aplicada sobre la probeta de betún estándar y la aplicada sobre la otra parte de la probeta cubierta con cinta de celofán con un rendimiento de 720 g $\pm 10\%$, no será inferior a noventa y seis centésimas (0.96).

Por otra parte, sobre la película seca no se apreciará la aparición de fisuras, arrugas o cualquier otro defecto superficial.

La comprobación del rendimiento aplicado de pintura se hará por la diferencia de pesada entre la probeta antes y después de la aplicación, mediante una balanza con una apreciación de cinco centésimas de gramo (0,05 gr). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada será el mínimo posible.

Prescripciones Técnicas Generales de la película seca

- Aspecto La película de pintura tendrá aspecto uniforme, sin grumos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado “ de huevo”.
- Color: Coordenadas cromáticas (x, y) (UNE 48.073-2). La película de pintura tendrá unas coordenadas cromáticas tales que el punto (x, y) del color quede situado dentro del polígono definido por las siguientes coordenadas del diagrama de la C.I.E. D65, que figura en la parte 1 de la Norma UNE 135.200-2.
- Factor de Luminancia (β) (UNE 48.073-2) El factor de luminancia β , de la pintura será mayor o igual a 0,80 para el color blanco y mayor o igual a 0,40 para el color amarillo.
- Poder cubriente (UNE 135.213) El valor mínimo de la relación de contraste será 0,95 para el color blanco y de 0,90 para el color amarillo.
- Flexibilidad (UNE 48.169) No se producirá agrietamiento ni de despegue de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12,5 mm.) de diámetro, examinado a simple vista y sin lente de aumento. La película de pintura se aplicará a pistola a un rendimiento de doscientos gramos más o menos cinco por ciento (200 g. \pm 5%) por metro cuadrado sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada y ligeramente lijada.

Se dejarán secar en posición horizontal durante dieciocho horas (18 h) a veintitrés más menos dos grados centígrados y después en estufa a sesenta más menos dos grados centígrados ($60 \pm 2^\circ$ C) durante dos horas (2 h). Por último, se dejarán enfriar las probetas durante media hora como mínimo antes de realizar el ensayo.

- Resistencia a la inmersión en agua (UNE 48.144). La película de pintura aplicada sobre soporte de vidrio con espesor uniforme mediante un extendedor Doctor Blade, con un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos cinco por ciento (200 g \pm 5%) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos horas (72 h.) a veintitrés más menos dos grados centígrados ($23 \pm 2^\circ$ C) y cincuenta más menos cinco por ciento ($50 \pm 5\%$) de humedad relativa, se sumergirá en agua hasta que ésta cubra las dos terceras partes (2/3) de su altura permaneciendo así durante veinticuatro horas (24 h). Pasado este tiempo, la película de pintura presentará buena adherencia al soporte cuando es observada nada más sacarla del agua, y al cabo de dos horas (2 h) sólo se admitirá una ligera pérdida de brillo.

MODO DE ABONAR LAS SEÑALES SOBRE EL PAVIMENTO

Para medición y abono de las señales sobre el pavimento se establecen los siguientes criterios: Las bandas de pintura se medirán por metros lineales de banda realmente pintada y se abonarán los precios que, para cada ancho, se estipula en el Cuadro de Precios.

En aquellos casos en que la banda de pintura no sea continua, a efectos de medición y abono, se descontará de la longitud total la suma de las longitudes de los trozos pintados realmente.

En la banda de 0,30 m. de anchura que no sea termoplástica se establecen dos tipos de aplicación: aplicación manual y aplicación mecánica.

Será manual toda aquella ejecución para la cual sea preciso emplear trapas o tablas para delimitar la superficie a pintar y mecánica toda aquella aplicación que no necesite de este tipo de elementos.

La banda de 0,50 m. en isletas o pasos de peatones se considerará toda ella manual. En la pintura termoplástica no existirá distinción entre aplicación manual y mecánica. Las flechas, letras y símbolos sobre el pavimento, se abonarán por las unidades de flecha, letra o símbolo realmente pintados.

DISPOSICION FINAL

En todo aquello que no se halle correctamente especificado en este Pliego de Prescripciones Facultativas Particulares, el Contratista, deberá atenerse a lo dispuesto en la Normativa vigente en torno a la Contratación y ejecución de las Obras Públicas del Estado con rango Jurídico Superior.

Ojós, marzo 2018
El autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPÍTULO 01 URBANIZACIÓN							
PMTXDE...	m2	Despeje y desbroce terreno					
	Despeje y desbroce de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm., incluso carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
		1	152,000				152,000
							152,00
EXCAVZCOC	m3	Excavación en zanja, caja o cimientos					
	Excavación en desmonte para formación de vasos de piscina, cimientos y similares, en cualquier tipo de terreno, incluso roca y escombros existentes, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
	muro 1	1	15,46	1,29	4,00		79,77
	muro 1	1	15,46	1,76	1,80		48,98
	muro 2	1	6,00	0,45	2,90		7,83
	muro 2	1	6,00	1,35	0,90		7,29
	muro 3	1	15,50	0,65	2,40		24,18
	muro 3	1	15,50	0,65	0,90		9,07
	murete terraplén	1	6,20	0,40	0,40		0,99
	murete terraplén	1	17,40	0,40	0,40		2,78
							180,89
PMTDEMFM..	m3	Demolición de firme con máquina					
	Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido)						
	muro 1	1	15,460	1,290	0,200		3,989
	muro 2	1	6,000	0,450	0,200		0,540
	muro 3	1	6,000	0,650	0,200		0,780
							5,31
PMTDEMAM..	m3	Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina					
	Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
	Acera colegio	1	16,000		0,300		4,800
							4,80
PMTVCORFM	ml	Corte de aglomerado con máquina					
	Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.						
		1	51,000				51,000
							51,00
PMTDEMBLOQ	m3	Demolición de muro existente					
	Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
	muro 1	1	15,350	0,200	3,000		9,210
	muro 2	1	6,000	0,200	2,660		3,192
	resto	1	35,000	0,200	1,820		12,740
							25,14
PMTDEMVALL	ml	Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura					
	Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura media, incluso demolición de anclajes, carga y transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
		1	15,350				15,350
		1	6,000				6,000
		1	35,000				35,000
							56,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PMTRR2SADE2	m3	Suelo adecuado (CBR>5), procedente de préstamo					
	Suelo adecuado (CBR>5) extendido y compactado, procedente de préstamo.						
	relleno muro 1	1	15,460	2,650	2,570		105,290
	relleno muro 2	1	6,000	1,500	1,980		17,820
	relleno muro 3	1	15,500	1,250	1,700		32,938
		1	19,570	7,030			137,577
							293,63
PAFCG3BA1..	m3	Base de zahorra artificial					
	Base de zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), extendida y compactada.						
		1	24,090		0,200		4,818
		1	0,800		0,200		0,160
	plazoleta	1	32,000		0,200		6,400
							11,38
FRES5CM	m2	Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa					
	Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.						
	fresado	1	40,000				40,000
							40,00
EMRIIMP	m2	Riego imprimación tipo C60BF6 IMP (ECL-1)					
	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 0,500 kg/m2 de betún residual. Con un 60% de betún y un contenido menor o igual al 8% de fluidificante. Según UNE-EN 13808 y conforme al artículo 214 del PG3.						
		1	345,00	2,50	0,05		43,13
		1	24,09		0,80		19,27
		1	0,80		0,80		0,64
	fresado	1	40,00		0,80		32,00
							95,04
MBCAC22 BIN	tm	Mezcla asfáltica AC 22 bin S (S-20)					
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 bin S (S-20), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.						
		1	24,090	0,050	2,500		3,011
		1	0,800	0,050	2,500		0,100
							3,11
MBCAC16SURFS	tm	Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)					
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.						
		1	345,000	0,050	2,500		43,125
		1	24,090	0,050	2,500		3,011
		1	0,800	0,050	2,500		0,100
	fresado	1	40,000	0,050	2,500		5,000
							51,24
BETASF	tm	Betún asfáltico B-50/70					
	Betún asfáltico B-50/70 empleado en mezclas asfálticas.						
	AC 16 surf S (S-12)	1	0,050	3,110			0,156
	AC 16 surf S (S-20)	1	0,050	51,240			2,562
							2,72
PEPBO1328	ml	Bordillo C3 R6 14/17x28x100					
	Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmente colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.						
		1	48,820				48,820
		1	10,280				10,280

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	2,520			2,520	
							61,62
PEPDO0042	m2 Pavimento adoquín e=8cm Pavimento de acera con adoquín prefabricado de hormigón modelo holanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recobrado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338. Totalmente colocado.						
	acera	1	48,820	1,800		87,876	
		1	10,980	1,800		19,764	
		1	2,020			2,020	
	pasarela	1	13,200	1,800		23,760	
	Acera colegio	1	16,000			16,000	
							149,42
PEHOM20.	m3 HM-20/P/20/Ila+Qa Hormigón HM-20/P/20/Ila+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.						
	base asiento	1	61,620		0,200	12,324	
	acera	1	48,820	1,800	0,150	13,181	
		1	10,980	1,800	0,150	2,965	
		1	2,020		0,150	0,303	
	Acera colegio	1	16,000		0,200	3,200	
							31,97
PMUBAINOXCR	ml Barandilla perfiles 1,20 m. altura Barandilla de 1,00 m de altura, realizada con perfiles metálicos, similar a la existente en la Pla del Barranco de Ojós, incluso remaches, cubre chapas y demás accesorios necesarios para su colocación y anclaje. Características conforme al artículo 30 de la Orden VIV/561/2010. Totalmente instalada.						
	muro	1	9,610			9,610	
	muro	1	27,270			27,270	
	acequia	1	9,370			9,370	
	acequia	1	7,170			7,170	
							53,42
PALCA2X90CAL	ml Canalización de alumbrado doble tubo bajo acera Canalización subterránea bajo aceras para red de alumbrado o telecomunicaciones, de dimensiones 50x40 cm, doble tubo corrugado de PVC (DN 90) doble capa, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación, arena, hormigón, cinta de atención y relleno compactado. Totalmente terminado, según planos.						
		1	68,820			68,820	
							68,82
PALCANALCALZ	ml Canalización subterránea en cruce cuatro tubos de 110 mm Canalización subterránea para cruce de vial de dimensiones 0,40x0,60 m realizado con medios mecánicos, incluso excavación y cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro doble envolvente, cinta de atención al cable, hormigonado, posterior compactado con zahorras, totalmente terminado en condiciones iniciales, preparado para recibir asfalto.						
	Cruce avenida	1	10,000			10,000	
							10,00
PALVARQPRE_A	ud Arqueta de 0,40x0,40 m para alumbrado público_ acera Arqueta de cruce o fin de línea de 0,40x0,40 m para alumbrado público, prefabricada, incluso marco y tapa metálica en acera (Clase B-125) modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AE-NOR y marcado CE. Totalmente terminada y colocada en acera.						
		2				2,000	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PALCAB4X10	ml Línea de conductores de 4x10 mm2 Línea de conductores de cobre de 4x(1x10) mm2, aislamiento 1Kv, en poliéster reticulado, tipo sintetax o similar, totalmente colocado en canalización subterránea.						
	alumbrado	1	68,820			68,820	
		1	10,280			10,280	
							79,10
PALBAS9	ud Basamento para columna de 9,00 m Basamento para columna de alumbrado público de 9,00 m de dimensiones 0,90x0,90x1,20 m, rellena de hormigón HM-20, pernos y placa de anclaje. Incluso excavación y arqueta de conexión para puesta a tierra con marco y tapa y marco de fundición, Clase B-125 modelo Akses de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada.	2				2,000	
							2,00
PALCATOMTT	ud Toma de tierra para báculo o columna Toma de tierra para báculo o columna, constituido por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro, longitud 2 m, incluso conductor de cobre desnudo de 35 mm2, conectado a báculo y pica.	2				2,000	
							2,00
PALLUONYX	ud Luminaria modelo onyx o similar Luminaria modelo ONYX 2ST de Socelec o similar. AF RAL 5003. Incluso equipo eléctrico con reductor de flujo para lámpara de descarga elíptica V.S.A.P. de 150 W . Protección IP-65, clase I. Totalmente instalada.	2				2,000	
							2,00
PALCOLAM-10	ud Columna modelo AM-10 o similar Columna alumbrado público modelo AM-10, de Jovir o similar, galvanizada en caliente, color blanco, 9 metros de altura. Incluso puerta de registro enrasada, cableado interior, caja de conexiones y fusibles. Totalmente colocada y nivelada.	2				2,000	
							2,00
PEQUIPVALL2	ml Valla de 2 m de altura de malla galvanizada Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plastificada de simple torsión incluso postes intermedios cada 3,00m de tubo galvanizado de 50mm de diámetro y de escuadra-centro-tiro en tubo de acero galvanizado en caliente de 76 y 60 mm de diámetro respectivamente, incluyendo cimentación de dimensiones 0.5x0.5x0.5m en HM-20/P/20-IIIa, montaje, accesorios. Incluyendo ejecución de puerta de paso cada 450 metros, de dos hojas abatibles de 120x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos. Totalmente terminada.	1	21,000			21,000	
							21,00
PSBSB0602	ud Señal circular reflectante 60 cm Señal reflectante circular, de 60 cm de diámetro, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.	1				1,000	
							1,00
MARC10CM	ml Marca vial reflexiva acrílica de 10 cm Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.	1	60,270			60,270	
		1	59,230			59,230	
							119,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PSBSA702	<p>ud</p> <p>Señal triangular de 90 cm de lado</p> <p>Señal reflectante triangular, de 90 cm de lado, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.</p>	1				1,000	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPÍTULO 02 ESTRUCTURAS							
PEHACB500	kg Acero corrugado B500S						
	Acero en barras corrugadas y mallas electrosoldadas, tipo B500S, cumpliendo los requisitos de la UNE36068:94, incluso elaboración y montaje, empleado en obra.						
	muro 1 según anejo de cálculo	1	2.368,830				2.368,830
	muro 2 según anejo de cálculo	1	418,220				418,220
	muro 3 según anejo de cálculo	1	849,350				849,350
	losa según anejo de cálculo	1	107,930				107,930
	recrecido de muros según anejo de cálculo	1	1.571,090				1.571,090
							5.315,42
PEHHA30P20	m3						
	Hormigón HA-30-B-IIb+Qb, en obra						
	Hormigón HA-30-B-30-IIa+Qb, puesto en obra en ejecución de elementos estructurales, incluso vi-brado. Colocado según EHE.						
	muro 1 según anejo de cálculo	1	62,900				62,900
	muro 2 según anejo de cálculo	1	9,000				9,000
	muro 3 según anejo de cálculo	1	17,050				17,050
	losa según anejo de cálculo	1	2,250				2,250
	recrecido muretes según anejo de cálculo	2	13,200	0,250	0,300		1,980
							93,18
PEHENCAL	m2						
	Encofrado en alzados						
	Encofrado con paneles metálicos en alzados, incluso suministro, colocación y desencofrado.						
	muro 1	2	15,350			3,000	92,100
	muro 2	2	6,000			2,400	28,800
	muro 3	2	15,500			1,500	46,500
	muretes	4	13,200			0,300	15,840
	losa	2	13,200			0,150	3,960
		1	13,200	1,800			23,760
							210,96
PEHENCCI	m2						
	Encofrado en cimentación						
	Encofrado en cimentación con paneles metálicos, incluso suministro, colocación y desencofrado.						
	muro 1	2	15,350			0,950	29,165
	muro 2	2	6,000			0,500	6,000
	muro 3	2	15,500			0,500	15,500
							50,67
PEHOM20.	m3						
	HM-20/P/20/IIa+Qa						
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.						
	limpieza	1	15,460	3,050	0,150		7,073
		1	6,000	1,800	0,150		1,620
		1	15,500	1,300	0,150		3,023
							11,72
PMTRRGRZAL1	m3						
	Grava de lecho de zanja						
	Grava, tamaño máximo 10/20 mm extendida y rasanteada en lecho de zanja.						
	muro 1	1	15,460	3,050	0,500		23,577
	muro 2	1	6,000	1,800	0,500		5,400
	muro 3	1	15,500	1,300	0,500		10,075
							39,05
PMTDEMBLOQ	m3						
	Demolición de muro existente						
	Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).						
	muretes	2	13,000	0,250	3,000		19,500

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							19,50
PEAPOYO	u Apoyo Elastomérico Apoyo Elastomérico sin armar, rectangular, de 200 x 200 mm y 30 mm de espesor, tipo F, de neopreno para apoyos estructurales elasticos, colocado en obra apoyos losa	52				52,00	
							52,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
	CAPÍTULO CAPITULO 03 VARIOS							
PSYS	ud					Partida destinada a la SYS		
	Partida destinada a la Seguridad y Salud en la obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.							
							1,00	
PGRCD	ud					Partida destinada a GRCD		
	Partida destinada a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Generados en obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.							
							1,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 04 ADECUACIÓN ZONA VERDE							
MURBLOQ	m2	Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm					
	Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm , incluso armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/DB-SE-F. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación mediante hormigón HM-20/P/20-IIa y enlucido exterior. Totalmente colocado.						
	murete terraplén	2	6,200	0,400	0,200		0,992
	murete terraplén	2	17,400	0,400	0,200		2,784
							3,78
PEHOM20.	m3	HM-20/P/20/IIa+Qa					
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.						
	murete terraplén	1	6,200	0,400	0,400		0,992
	murete terraplén	1	17,400	0,400	0,400		2,784
	plazoleta	1	32,000		0,200		6,400
							10,18
PEPDO0042	m2	Pavimento adoquín e=8cm					
	Pavimento de acera con adoquín prefabricado de hormigón modelo holanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338. Totalmente colocado.						
	plazoleta	1	32,000				32,000
							32,00
ARIDODECO	m3	Gravilla decorativa					
	Suministro y extendido con medios mecánicos, de grava decorativa color a elección DF, en espesores de hasta 10cm. Incluso transporte, colocación, malla antihierba de polipropileno. Totalmente terminado.						
		1	110,000	0,600			66,000
							66,00
PEPBO1328	ml	Bordillo C3 R6 14/17x28x100					
	Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmente colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.						
	plazoleta	1	18,000				18,000
							18,00
PJARPALDATI	ud	Palmera datilera					
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Palmera datilera (Phoenix dactylifera) con cepellón en container, en hoyos preparados a máquina. Incluso transporte, abono y regulador hídrico.						
		3					3,000
							3,00
REDRIEGO	ud	Red de riego					
	Red de riego formada por anillo porta gotero realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego con válvula y arqueta, con arqueta de riego con programador electrónico de 4 estaciones con pila de larga duración, contador, electroválvula y válvula de cierre. Totalmente equipada e instalada.						
		1					1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PMUPAARGO	ud Suministro y colocación de papeleras de cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus anti-corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Incluso anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada en obra.	2				2,000	
							2,00
PMUBRUSTICO	ud Suministro y colocación de banco rústico, tipo amatex o similar, de madera tratada, de dimensiones 2,10x0,55x0,90 m. Totalmente colocado.	2				2,000	
							2,00

4.2.- Cuadro de Precios

4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	ARIDODECO	m3	Suministro y extendido con medios mecánicos, de grava decorativa color a elección DF, en espesores de hasta 10cm. Incluso transporte, colocación, malla antihierba de polipropileno. Totalmente terminado.		5,24
				CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0002	BETASF	tm	Betún asfáltico B-50/70 empleado en mezclas asfálticas.		339,62
				TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0003	EMRIIMP	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 0,500 kg/m2 de betún residual. Con un 60% de betún y un contenido menor o igual al 8% de fluidificante. Según UNE-EN 13808 y conforme al artículo 214 del PG3.		0,50
				CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0004	EXCAVZCOC	m3	Excavación en desmonte para formación de vasos de piscina, cimientos y similares, en cualquier tipo de terreno, incluso roca y escombros existentes, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).		5,30
				CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0005	FRES5CM	m2	Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.		3,81
				TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0006	MARC10CM	ml	Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.		0,40
				CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0007	MBCAC16SURFS	tm	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.		33,03
				TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0008	MBCAC22 BIN S	tm	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 bin S (S-20), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.		30,38
				TREINTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0009	MURBLOQ	m2	Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm, incluso armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/ DB-SE-F. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación mediante hormigón HM-20/P/20-IIa y enlucido exterior. Totalmente colocado.		149,45
				CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0010	PAFCG3BA1..	m3	Base de zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), extendida y compactada.		13,47
				TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0011	PALBAS9	ud	Basamento para columna de alumbrado público de 9,00 m de dimensiones 0,90x0,90x1,20 m, rellena de hormigón HM-20, pernos y placa de anclaje. Incluso excavación y arqueta de conexión para puesta a tierra con marco y tapa y marco de fundición, Clase B-125 modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada.		101,77
				CIENTO UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	PALCA2X90CAL	ml	Canalización subterránea bajo aceras para red de alumbrado o telecomunicaciones, de dimensiones 50x40 cm, doble tubo corrugado de PVC (DN 90) doble capa, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación, arena, hormigón, cinta de atención y relleno compactado. Totalmente terminado, según planos.		12,90
				DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0013	PALCAB4X10	ml	Línea de conductores de cobre de 4x(1x10) mm ² , aislamiento 1Kv, en políester reticulado, tipo sintetax o similar, totalmente colocado en canalización subterránea.		8,64
				OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0014	PALCANALCALZ	ml	Canalización subterránea para cruce de vial de dimensiones 0,40x0,60 m realizado con medios mecánicos, incluso excavación y cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro doble envolvente, cinta de atención al cable, hormigonado, posterior compactado con zahorras, totalmente terminado en condiciones iniciales, preparado para recibir asfalto.		16,61
				DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0015	PALCATOMTT	ud	Toma de tierra para báculo o columna, constituido por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro, longitud 2 m, incluso conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , conectado a báculo y pica.		17,80
				DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0016	PALCOLAM-10	ud	Columna alumbrado público modelo AM-10, de Jovir o similar, galvanizada en caliente, color blanco, 9 metros de altura. Incluso puerta de registro enrasada, cableado interior, caja de conexiones y fusibles. Totalmente colocada y nivelada.		310,78
				TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0017	PALLUONYX	ud	Luminaria modelo ONYX 2ST de Socelec o similar. AF RAL 5003. Incluso equipo eléctrico con reductor de flujo para lámpara de descarga elíptica V.S.A.P. de 150 W. Protección IP-65, clase I. Totalmente instalada.		334,21
				TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0018	PALVARQPRE_A	ud	Arqueta de cruce o fin de línea de 0,40x0,40 m para alumbrado público, prefabricada, incluso marco y tapa metálica en acera (Clase B-125) modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada y colocada en acera.		40,44
				CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0019	PEAPOYO	u	Apoyo Elastomérico sin armar, rectangular, de 200 x 200 mm y 30 mm de espesor, tipo F, de neopreno para apoyos estructurales elásticos, colocado en obra		15,52
				QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	PEHACB500	kg	Acero en barras corrugadas y mallas electrosoldadas, tipo B500S, cumpliendo los requisitos de la UNE36068:94, incluso elaboración y montaje, empleado en obra.		1,10
				UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0021	PEHENCAL	m2	Encofrado con paneles metálicos en alzados, incluso suministro, colocación y desencofrado.		31,50
				TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0022	PEHENCCI	m2	Encofrado en cimentación con paneles metálicos, incluso suministro, colocación y desencofrado.		27,85
				VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	PEHHA30P20	m3	Hormigón HA-30-B-30-IIa+Qb, puesto en obra en ejecución de elementos estructurales, incluso vibrado. Colocado según EHE.		92,15
0024	PEHOM20.	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.	NOVENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	57,75
0025	PEPBO1328	ml	Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmene colocado en obra, incluso excavacion para apertura de caja para asiento.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,92
0026	PEPDO0042	m2	Pavimento de acera con adoquín prefabricadoa de hormigón modelo holandanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338.Totalmente colocado.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,25
0027	PEQUIPVALL2	ml	Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plastificada de simple torsión incluso postes intermedios cada 3,00m de tubo galvanizado de 50mm de diámetro y de escuadra-centro-tiro en tubo de acero galvanizado en caliente de 76 y 60 mm de diámetro respectivamente, incluyendo cimentación de dimensiones 0.5x0.5x0.5m en HM-20/P/20-IIa, montaje, accesorios. Incluyendo ejecución de puerta de paso cada 450 metros, de dos hojas abatibles de 120x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos. Totalmente terminada.	DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	11,79
0028	PGRCD	ud	Partida destinada a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Generados en obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.	ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.554,39
0029	PJARPALDATI	ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Plamera datilera (phoenix dactilifera) con cepellón en container, en hoyos preparados a máquina. Incluso transporte, abono y regulador hídrico.	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	166,98
0030	PMTDEMAM..	m3	Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,81
0031	PMTDEMBLOQ	m3	Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	18,02
				DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0032	PMTDEMFM..	m3	Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido)		12,33
				DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0033	PMTDEMVALL	ml	Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura media, incluso demolición de anclajes, carga y transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).		4,80
				CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0034	PMTRR2SADE2	m3	Suelo adecuado (CBR>5) extendido y compactado, procedente de préstamo.		4,81
				CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0035	PMTRRGRZAL1	m3	Grava, tamaño máximo 10/20 mm extendida y rasanteada en lecho de zanja.		10,92
				DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0036	PMTVCORFM	ml	Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.		0,64
				CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0037	PMTXDE....	m2	Despeje y desbroce de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm., incluso carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).		1,74
				UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0038	PMUBAINOXCR	ml	Barandilla de 1,00 m de altura, realizada con perfiles metálicos, similar a la existente en la Pla del Barranco de Ojós, incluso remaches, cubre chapas y demás accesorios necesarios para su colocación y anclaje. Características conforme al artículo 30 de la Orden VIV/561/2010. Totalmente instalada.		94,02
				NOVENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0039	PMUBRUSTICO	ud	Suministro y colocación de banco rústico, tipo amatez o similar, de madera tratada, de dimensiones 2,10x0,55x0,90 m. Totalmente colocado.		106,90
				CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0040	PMUPAARGO	ud	Suministro y colocación de papelera de cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus anti-corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Incluso anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada en obra.		95,57
				NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0041	PSBSA702	ud	Señal reflectante triangular, de 90 cm de lado, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.		95,12
				NOVENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0042	PSBSB0602	ud	Señal reflectante circular, de 60 cm de diámetro, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.		77,60
				SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	PSYS	ud	Partida destinada a la Seguridad y Salud en la obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.		1.280,00
				MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS	
0044	REDRIEGO	ud	Red de riego formada por anillo porta gotero realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego con válvula y arqueta, con arqueta de riego con programador electrónico de 4 estaciones con pila de larga duración, contador, electroválvula y válvula de cierre. Totalmente equipada e instalada.		1.345,49
				MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Ojós, marzo de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil

4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	ARIDODECO	m3	Suministro y extendido con medios mecánicos, de grava decorativa color a elección DF, en espesores de hasta 10cm. Incluso transporte, colocación, malla antihierba de polipropileno. Totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	2,94
			Maquinaria	0,74
			Resto de obra y materiales.....	1,56
			TOTAL PARTIDA.....	5,24
0002	BETASF	tm	Betún asfáltico B-50/70 empleado en mezclas asfálticas.	
			Mano de obra.....	2,40
			Resto de obra y materiales.....	337,22
			TOTAL PARTIDA.....	339,62
0003	EMRIIMP	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 0,500 kg/m2 de betún residual. Con un 60% de betún y un contenido menor o igual al 8% de fluidificante. Según UNE-EN 13808 y conforme al artículo 214 del PG3.	
			Mano de obra.....	0,03
			Maquinaria	0,06
			Resto de obra y materiales.....	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	0,50
0004	EXCAVZCOC	m3	Excavación en desmonte para formación de vasos de piscina, cimientos y similares, en cualquier tipo de terreno, incluso roca y escombros existentes, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	
			Mano de obra.....	2,40
			Maquinaria	2,25
			Resto de obra y materiales.....	0,65
			TOTAL PARTIDA.....	5,30
0005	FRES5CM	m2	Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	2,40
			Maquinaria	1,19
			Resto de obra y materiales.....	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,81
0006	MARC10CM	ml	Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria	0,03
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			TOTAL PARTIDA.....	0,40
0007	MBCAC16SURFS	tm	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.	
			Mano de obra.....	2,33
			Maquinaria	12,13
			Resto de obra y materiales.....	18,57
			TOTAL PARTIDA.....	33,03
0008	MBCAC22 BIN S	tm	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 bin S (S-20), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.	
			Mano de obra.....	2,33
			Maquinaria	12,13
			Resto de obra y materiales.....	15,92
			TOTAL PARTIDA.....	30,38

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0009	MURBLOQ	m2	Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm , incluso armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/ DB-SE-F. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación mediante hormigón HM-20/P/20-IIa y enlucido exterior. Totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	12,00
			Maquinaria	1,47
			Resto de obra y materiales.....	135,98
			TOTAL PARTIDA.....	149,45
0010	PAFCG3BA1..	m3	Base de zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), extendida y compactada.	
			Mano de obra.....	0,59
			Maquinaria	2,53
			Resto de obra y materiales.....	10,35
			TOTAL PARTIDA.....	13,47
0011	PALBAS9	ud	Basamento para columna de alumbrado público de 9,00 m de dimensiones 0,90x0,90x1,20 m, rellena de hormigón HM-20, pernos y placa de anclaje. Incluso excavación y arqueta de conexión para puesta a tierra con marco y tapa y marco de fundición, Clase B-125 modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	10,19
			Maquinaria	2,34
			Resto de obra y materiales.....	89,24
			TOTAL PARTIDA.....	101,77
0012	PALCA2X90CAL	ml	Canalización subterránea bajo aceras para red de alumbrado o telecomunicaciones, de dimensiones 50x40 cm, doble tubo corrugado de PVC (DN 90) doble capa, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación, arena, hormigón, cinta de atención y relleno compactado. Totalmente terminado, según planos.	
			Mano de obra.....	2,25
			Maquinaria	0,56
			Resto de obra y materiales.....	10,09
			TOTAL PARTIDA.....	12,90
0013	PALCAB4X10	ml	Línea de conductores de cobre de 4x(1x10) mm2, aislamiento 1Kv, en poliester reticulado, tipo sintetax o similar, totalmente colocado en canalización subterránea.	
			Mano de obra.....	0,15
			Resto de obra y materiales.....	8,49
			TOTAL PARTIDA.....	8,64
0014	PALCANALCALZ	ml	Canalización subterránea para cruce de vial de dimensiones 0,40x0,60 m realizado con medios mecánicos, incluso excavación y cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro doble envolvente, cinta de atención al cable, hormigonado, posterior compactado con zahorras, totalmente terminado en condiciones iniciales, preparado para recibir asfalto.	
			Mano de obra.....	5,40
			Maquinaria	2,64
			Resto de obra y materiales.....	8,57
			TOTAL PARTIDA.....	16,61

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0015	PALCATOMTT	ud	Toma de tierra para báculo o columna, constituido por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro, longitud 2 m, incluso conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , conectado a báculo y pica.	
			Mano de obra.....	5,46
			Resto de obra y materiales.....	12,34
			TOTAL PARTIDA.....	17,80
0016	PALCOLAM-10	ud	Columna alumbrado público modelo AM-10, de Jovir o similar, galvanizada en caliente, color blanco, 9 metros de altura. Incluso puerta de registro enrasada, cableado interior, caja de conexiones y fusibles. Totalmente colocada y nivelada.	
			Mano de obra.....	7,50
			Maquinaria.....	3,08
			Resto de obra y materiales.....	300,20
			TOTAL PARTIDA.....	310,78
0017	PALLUONYX	ud	Luminaria modelo ONYX 2ST de Socolec o similar. AF RAL 5003. Incluso equipo eléctrico con reductor de flujo para lámpara de descarga elíptica V.S.A.P. de 150 W. Protección IP-65, clase I. Totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	6,00
			Resto de obra y materiales.....	328,21
			TOTAL PARTIDA.....	334,21
0018	PALVARQPRE_A	ud	Arqueta de cruce o fin de línea de 0,40x0,40 m para alumbrado público, prefabricada, incluso marco y tapa metálica en acera (Clase B-125) modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada y colocada en acera.	
			Mano de obra.....	3,75
			Resto de obra y materiales.....	36,69
			TOTAL PARTIDA.....	40,44
0019	PEAPOYO	u	Apoyo Elastomérico sin armar, rectangular, de 200 x 200 mm y 30 mm de espesor, tipo F, de neopreno para apoyos estructurales elasticos, colocado en obra	
			Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	12,52
			TOTAL PARTIDA.....	15,52
0020	PEHACB500	kg	Acero en barras corrugadas y mallas electrosoldadas, tipo B500S, cumpliendo los requisitos de la UNE36068:94, incluso elaboración y montaje, empleado en obra.	
			Mano de obra.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	0,96
			TOTAL PARTIDA.....	1,10
0021	PEHENCAL	m2	Encofrado con paneles metálicos en alzados, incluso suministro, colocación y desencofrado.	
			Mano de obra.....	9,30
			Resto de obra y materiales.....	22,20
			TOTAL PARTIDA.....	31,50
0022	PEHENCCI	m2	Encofrado en cimentación con paneles metálicos, incluso suministro, colocación y desencofrado.	
			Mano de obra.....	6,00
			Resto de obra y materiales.....	21,85
			TOTAL PARTIDA.....	27,85

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0023	PEHHA30P20	m3	Hormigón HA-30-B-30-IIa+Qb, puesto en obra en ejecución de elementos estructurales, incluso vibrado. Colocado según EHE.	
			Mano de obra.....	1,23
			Maquinaria	9,70
			Resto de obra y materiales.....	81,22
			TOTAL PARTIDA.....	92,15
0024	PEHOM20.	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.	
			Mano de obra.....	4,20
			Maquinaria	5,91
			Resto de obra y materiales.....	47,64
			TOTAL PARTIDA.....	57,75
0025	PEPBO1328	ml	Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmene colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.	
			Mano de obra.....	2,79
			Maquinaria	0,59
			Resto de obra y materiales.....	7,53
			TOTAL PARTIDA.....	10,92
0026	PEPDO0042	m2	Pavimento de acera con adoquín prefabricadoa de hormigón modelo holandanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338.Totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	7,80
			Resto de obra y materiales.....	10,45
			TOTAL PARTIDA.....	18,25
0027	PEQUIPVALL2	ml	Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plastificada de simple torsión incluso postes intermedios cada 3,00m de tubo galvanizado de 50mm de diámetro y de escuadra-centro-tiro en tubo de acero galvanizado en caliente de 76 y 60 mm de diámetro respectivamente, incluyendo cimentación de dimensiones 0.5x0.5x0.5m en HM-20/P/20-IIIa, montaje, accesorios. Incluyendo ejecución de puerta de paso cada 450 metros, de dos hojas abatibles de 120x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos. Totalmente terminada.	
			Resto de obra y materiales.....	11,79
			TOTAL PARTIDA.....	11,79
0028	PGRCD	ud	Partida destinada a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Generados en obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.554,39

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0029	PJARPALDATI	ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Plamera datilera (phoenix dactilifera) con cepellón en container, en hoyos preparados a máquina. Incluso transporte, abono y regulador hídrico.	
			Mano de obra.....	7,50
			Resto de obra y materiales.....	159,48
			TOTAL PARTIDA.....	166,98
0030	PMTDEMAM..	m3	Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	
			Mano de obra.....	3,60
			Maquinaria	12,26
			Resto de obra y materiales.....	0,95
			TOTAL PARTIDA.....	16,81
0031	PMTDEMBLOQ	m3	Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	
			Mano de obra.....	7,06
			Maquinaria	9,94
			Resto de obra y materiales.....	1,02
			TOTAL PARTIDA.....	18,02
0032	PMTDEMFM..	m3	Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido)	
			Mano de obra.....	2,40
			Maquinaria	9,23
			Resto de obra y materiales.....	0,70
			TOTAL PARTIDA.....	12,33
0033	PMTDEMVALL	ml	Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura media, incluso demolición de anclajes, carga y transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	
			Mano de obra.....	1,95
			Maquinaria	2,45
			Resto de obra y materiales.....	0,40
			TOTAL PARTIDA.....	4,80
0034	PMTRR2SADE2	m3	Suelo adecuado (CBR>5) extendido y compactado, procedente de préstamo.	
			Mano de obra.....	0,15
			Maquinaria	0,98
			Resto de obra y materiales.....	3,68
			TOTAL PARTIDA.....	4,81
0035	PMTRRGRZAL1	m3	Grava, tamaño máximo 10/20 mm extendida y rasanteada en lecho de zanja.	
			Mano de obra.....	1,90
			Resto de obra y materiales.....	9,02
			TOTAL PARTIDA.....	10,92

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0036	PMTVCORFM	ml	Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.	
			Mano de obra.....	0,48
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,64
0037	PMTXDE....	m2	Despeje y desbroce de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm., incluso carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero autorizado (exdepto canon de vertido).	
			Maquinaria	1,64
			Resto de obra y materiales.....	0,10
			TOTAL PARTIDA.....	1,74
0038	PMUBAINOXCR	ml	Barandilla de 1,00 m de altura, realizada con perfiles metálicos, similar a la existente en la Pla del Barranco de Ojós, incluso remaches, cubre chapas y demás accesorios necesarios para su colocación y anclaje. Características conforme al artículo 30 de la Orden VIV/561/2010. Totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	13,50
			Resto de obra y materiales.....	80,52
			TOTAL PARTIDA.....	94,02
0039	PMUBRUSTICO	ud	Suministro y colocación de banco rústico, tipo amatec o similar, de madera tratada, de dimensiones 2,10x0,55x0,90 m. Totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	5,85
			Resto de obra y materiales.....	101,05
			TOTAL PARTIDA.....	106,90
0040	PMUPAARGO	ud	Suministro y colocación de papelera de cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus anti-corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Incluso anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada en obra.	
			Mano de obra.....	3,00
			Maquinaria	2,16
			Resto de obra y materiales.....	90,41
			TOTAL PARTIDA.....	95,57
0041	PSBSA702	ud	Señal reflectante triangular, de 90 cm de lado, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.	
			Mano de obra.....	2,03
			Maquinaria	1,62
			Resto de obra y materiales.....	91,47
			TOTAL PARTIDA.....	95,12
0042	PSBSB0602	ud	Señal reflectante circular, de 60 cm de diámetro, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.	
			Mano de obra.....	2,03
			Maquinaria	1,47
			Resto de obra y materiales.....	74,10
			TOTAL PARTIDA.....	77,60

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0043	PSYS	ud	Partida destinada a la Seguridad y Salud en la obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.280,00
0044	REDRIEGO	ud	Red de riego formada por anillo porta gotero realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego con válvula y arqueta, con arqueta de riego con programador electrónico de 4 estaciones con pila de larga duración, contador, electroválvula y válvula de cierre. Totalmente equipada e instalada.	
			Mano de obra.....	336,63
			Maquinaria	203,60
			Resto de obra y materiales.....	805,26
			TOTAL PARTIDA.....	1.345,49

Ojós, marzo de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil

4.3.- Presupuesto general

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 01 URBANIZACIÓN				
PMTXDE...	m2 Despeje y desbroce terreno Despeje y desbroce de tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm., incluso carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	152,00	1,74	264,48
EXCAVZCOC	m3 Excavación en zanja, caja o cimientos Excavación en desmonte para formación de vasos de piscina, cimientos y similares, en cualquier tipo de terreno, incluso roca y escombros existentes, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	180,89	5,30	958,72
PMTDEMFM..	m3 Demolición de firme con máquina Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido)	5,31	12,33	65,47
PMTDEMAM..	m3 Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	4,80	16,81	80,69
PMTVCORFM	m1 Corte de aglomerado con máquina Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.	51,00	0,64	32,64
PMTDEMBLOQ	m3 Demolición de muro existente Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	25,14	18,02	453,02
PMTDEMVALL	m1 Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura Desmontaje de vallado existente de 2,00 m de altura media, incluso demolición de anclajes, carga y transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	56,35	4,80	270,48
PMTRR2SADE2	m3 Suelo adecuado (CBR>5), procedente de préstamo Suelo adecuado (CBR>5) extendido y compactado, procedente de préstamo.	293,63	4,81	1.412,36
PAFCG3BA1..	m3 Base de zahorra artificial Base de zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), extendida y compactada.	11,38	13,47	153,29
FRES5CM	m2 Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.	40,00	3,81	152,40
EMRIIMP	m2 Riego imprimación tipo C60BF6 IMP (ECL-1) Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 0,500 kg/m2 de betún residual. Con un 60% de betún y un contenido menor o igual al 8% de fluidificante. Según UNE-EN 13808 y conforme al artículo 214 del PG3.	95,04	0,50	47,52
MBCAC22 BIN	tm Mezcla asfáltica AC 22 bin S (S-20) Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 bin S (S-20), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MBCAC16SURFS	tm Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12) Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido calizo, extendida y compactada en obra, excepto ligante.	3,11	30,38	94,48
BETASF	tm Betún asfáltico B-50/70 Betún asfáltico B-50/70 empleado en mezclas asfálticas.	51,24	33,03	1.692,46
PEPBO1328	ml Bordillo C3 R6 14/17x28x100 Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmente colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.	2,72	339,62	923,77
PEPDO0042	m2 Pavimento adoquín e=8cm Pavimento de acera con adoquín prefabricado de hormigón modelo holandesa o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravín de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebo de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338. Totalmente colocado.	61,62	10,92	672,89
PEHOM20.	m3 HM-20/P/20/IIa+Qa Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.	149,42	18,25	2.726,92
PMUBAINOXCR	ml Barandilla perfiles 1,20 m. altura Barandilla de 1,00 m de altura, realizada con perfiles metálicos, similar a la existente en la Pla del Barranco de Ojós, incluso remaches, cubre chapas y demás accesorios necesarios para su colocación y anclaje. Características conforme al artículo 30 de la Orden VIV/561/2010. Totalmente instalada.	31,97	57,75	1.846,27
PALCA2X90CAL	ml Canalización de alumbrado doble tubo bajo acera Canalización subterránea bajo aceras para red de alumbrado o telecomunicaciones, de dimensiones 50x40 cm, doble tubo corrugado de PVC (DN 90) doble capa, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación, arena, hormigón, cinta de atención y relleno compactado. Totalmente terminado, según planos.	53,42	94,02	5.022,55
PALCANALCALZ	ml Canalización subterránea en cruce cuatro tubos de 110 mm Canalización subterránea para cruce de vial de dimensiones 0,40x0,60 m realizado con medios mecánicos, incluso excavación y cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro doble envolvente, cinta de atención al cable, hormigonado, posterior compactado con zahorras, totalmente terminado en condiciones iniciales, preparado para recibir asfalto.	68,82	12,90	887,78
PALVARQPRE_A	ud Arqueta de 0,40x0,40 m para alumbrado público acera Arqueta de cruce o fin de línea de 0,40x0,40 m para alumbrado público, prefabricada, incluso marco y tapa metálica en acera (Clase B-125) modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AE-NOR y marcado CE. Totalmente terminada y colocada en acera.	10,00	16,61	166,10
PALCAB4X10	ml Línea de conductores de 4x10 mm2 Línea de conductores de cobre de 4x(1x10) mm2, aislamiento 1Kv, en poliéster reticulado, tipo sintax o similar, totalmente colocado en canalización subterránea.	2,00	40,44	80,88
		79,10	8,64	683,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PALBAS9	ud Basamento para columna de 9,00 m Basamento para columna de alumbrado público de 9,00 m de dimensiones 0,90x0,90x1,20 m, rellena de hormigón HM-20, pernos y placa de anclaje. Incluso excavación y arqueta de conexión para puesta a tierra con marco y tapa y marco de fundición, Clase B-125 modelo Aksess de Pam o similar, sello y certificado AENOR y marcado CE. Totalmente terminada.	2,00	101,77	203,54
PALCATOMTT	ud Toma de tierra para báculo o columna Toma de tierra para báculo o columna, constituido por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro, longitud 2 m, incluso conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , conectado a báculo y pica.	2,00	17,80	35,60
PALLUONYX	ud Luminaria modelo onyx o similar Luminaria modelo ONYX 2ST de Socelec o similar. AF RAL 5003. Incluso equipo eléctrico con reductor de flujo para lámpara de descarga elíptica V.S.A.P. de 150 W . Protección IP-65, clase I. Totalmente instalada.	2,00	334,21	668,42
PALCOLAM-10	ud Columna modelo AM-10 o similar Columna alumbrado público modelo AM-10, de Jovir o similar, galvanizada en caliente, color blanco, 9 metros de altura. Incluso puerta de registro enrasada, cableado interior, caja de conexiones y fusibles. Totalmente colocada y nivelada.	2,00	310,78	621,56
PEQUIPVALL2	ml Valla de 2 m de altura de malla galvanizada Valla de 2 m de altura de malla galvanizada y plastificada de simple torsión incluso postes intermedios cada 3,00m de tubo galvanizado de 50mm de diámetro y de escuadra-centro-tiro en tubo de acero galvanizado en caliente de 76 y 60 mm de diámetro respectivamente, incluyendo cimentación de dimensiones 0.5x0.5x0.5m en HM-20/P/20-IIIa, montaje, accesorios. Incluyendo ejecución de puerta de paso cada 450 metros, de dos hojas abatibles de 120x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos. Totalmente terminada.	21,00	11,79	247,59
PSBSB0602	ud Señal circular reflectante 60 cm Señal reflectante circular, de 60 cm de diámetro, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.	1,00	77,60	77,60
MARC10CM	ml Marca vial reflexiva acrílica de 10 cm Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.	119,50	0,40	47,80
PSBSA702	ud Señal triangular de 90 cm de lado Señal reflectante triangular, de 90 cm de lado, incluso poste metálico, piezas de fijación y anclaje y cimentación troncocónica de 0,50x0,50 m de sección media y 0,70 m de profundidad de hormigón HM-20. Totalmente instalada en obra.	1,00	95,12	95,12
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 01 URBANIZACIÓN.....				20.685,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 02 ESTRUCTURAS				
PEHACB500	kg Acero corrugado B500S Acero en barras corrugadas y mallas electrosoldadas, tipo B500S, cumpliendo los requisitos de la UNE36068:94, incluso elaboración y montaje, empleado en obra.	5.315,42	1,10	5.846,96
PEHHA30P20	m3 Hormigón HA-30-B-Ilb+Qb, en obra Hormigón HA-30-B-30-Ila+Qb, puesto en obra en ejecución de elementos estructurales, incluso vibrado. Colocado según EHE.	93,18	92,15	8.586,54
PEHENCAL	m2 Encofrado en alzados Encofrado con paneles metálicos en alzados, incluso suministro, colocación y desencofrado.	210,96	31,50	6.645,24
PEHENCCI	m2 Encofrado en cimentación Encofrado en cimentación con paneles metálicos, incluso suministro, colocación y desencofrado.	50,67	27,85	1.411,16
PEHOM20.	m3 HM-20/P/20/Ila+Qa Hormigón HM-20/P/20/Ila+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.	11,72	57,75	676,83
PMTRRGRZAL1	m3 Grava de lecho de zanja Grava, tamaño máximo 10/20 mm extendida y rasanteada en lecho de zanja.	39,05	10,92	426,43
PMTDEMBLOQ	m3 Demolición de muro existente Demolición de muro de ladrillo y/o bloques prefabricados de hormigón existente, de espesor máximo 50cm, por medios manuales, con corte horizontal para establecimiento de nueva cota, incluso limpieza, carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (excepto canon de vertido).	19,50	18,02	351,39
PEAPOYO	u Apoyo Elastomérico Apoyo Elastomérico sin armar, rectangular, de 200 x 200 mm y 30 mm de espesor, tipo F, de neopreno para apoyos estructurales elasticos, colocado en obra	52,00	15,52	807,04
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 02 ESTRUCTURAS				24.751,59

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 03 VARIOS				
PSYS	ud Partida destinada a la SYS Partida destinada a la Seguridad y Salud en la obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.	1,00	1.280,00	1.280,00
PGRCD	ud Partida destinada a GRCD Partida destinada a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Generados en obra, tal y como se justifica en el documento correspondiente en este proyecto.	1,00	1.554,39	1.554,39
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 03 VARIOS.....				2.834,39

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 04 ADECUACIÓN ZONA VERDE				
MURBLOQ	m2 Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm Muro de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm , incluso armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/DB-SE-F. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación mediante hormigón HM-20/P/20-IIa y enlucido exterior. Totalmente colocado.	3,78	149,45	564,92
PEHOM20.	m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento y otros.	10,18	57,75	587,90
PEPDO0042	m2 Pavimento adoquín e=8cm Pavimento de acera con adoquín prefabricado de hormigón modelo holanda o similar, de espesor 8 cm., en varios tamaños, colores y acabados (incluso granallado), según detalle señalado por la Dirección Facultativa, diseño similar a resto de aceras existentes en el entorno, sobre solera de hormigón existente, y capa intermedia de gravilla de 4 cm. de espesor (incluida en el precio), incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates. Según UNE EN 1338. Totalmente colocado.	32,00	18,25	584,00
ARIDODECO	m3 Gravilla decorativa Suministro y extendido con medios mecánicos, de grava decorativa color a elección DF, en espesores de hasta 10cm. Incluso transporte, colocación, malla antihierba de polipropileno. Totalmente terminado.	66,00	5,24	345,84
PEPBO1328	ml Bordillo C3 R6 14/17x28x100 Bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de textura fina, tipo C3, dimensiones 14/17x28x100cm R6 , asentado sobre un lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa a 0,07 m3/ml, totalmente colocado en obra, incluso excavación para apertura de caja para asiento.	18,00	10,92	196,56
PJARPALDATI	ud Palmera datilera Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Palmera datilera (phoenix dactilifera) con cepellón en container, en hoyos preparados a máquina. Incluso transporte, abono y regulador hídrico.	3,00	166,98	500,94
REDRIEGO	ud Red de riego Red de riego formada por anillo porta gotero realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego con válvula y arqueta, con arqueta de riego con programador electrónico de 4 estaciones con pila de larga duración, contador, electroválvula y válvula de cierre. Totalmente equipada e instalada.	1,00	1.345,49	1.345,49
PMUPAARGO	ud Papeleras acero Argo Plus Suministro y colocación de papeleras de cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus anti-corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Incluso anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada en obra.	2,00	95,57	191,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PMUBRUSTICO	ud			
	Banco rústico			
	Suministro y colocación de banco rústico, tipo amatex o similar, de madera tratada, de dimensiones 2,10x0,55x0,90 m. Totalmente colocado.	2,00	106,90	213,80
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 04 ADECUACIÓN ZONA VERDE.....			4.530,59
	TOTAL			52.802,39

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPTÍTULO 01	URBANIZACIÓN			20.685,82
CAPTÍTULO 02	ESTRUCTURAS.....			24.751,59
CAPITULO 03	VARIOS			2.834,39
CAPITULO 04	ADECUACIÓN ZONA VERDE.....			4.530,59
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			52.802,39
	13,00 % Gastos generales.....	6.864,31		
	6,00 % Beneficio industrial.....	3.168,14		
			SUMA DE G.G. y B.I.	10.032,45
	21,00 % I.V.A.			13.195,32
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			76.030,16
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			76.030,16

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS MIL TREINTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

Ojós, marzo de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil