



PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

TOMO I
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y
ANEJOS.

ANEJO Nº1: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº3: FORMULA DE REVISION DE PRECIOS

ANEJO Nº4: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.

ANEJO Nº5: COEFICIENTE K

ANEJO Nº6: CONVENIO IBERDROLA

ANEJO Nº7: ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

ANEJO Nº8: CONEXIÓN HIDRAQUA

ANEJO Nº9: GESTION DE RESIDUOS

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026



INDICE GENERAL.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN
5. CONTROL DE CALIDAD
6. PRESUPUESTOS DE LAS OBRAS
7. PLAZO DE EJECUCION Y GARANTÍA
8. CONCLUSIÓN

ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO Nº1: PLAN DE OBRA.

ANEJO Nº2: JUSTIFICACION DE PRECIOS.

ANEJO Nº3: FORMULA REVISION DE PRECIOS

ANEJO Nº4: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº5: COEFICIENTE K

ANEJO Nº6: CONVENIO IBERDROLA

ANEJO Nº7: ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

ANEJO Nº8: CONEXIÓN HIDRAQUA

ANEJO Nº9: GESTIÓN DE RESIDUOS



DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

PLANO Nº1: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

PLANO Nº2: SITAUCIÓN SOBRE ORTOFOTO.

PLANO Nº3: TOPOGRAFÍA

PLANO Nº4: DEMOLICIONES

PLANO Nº5: PAVIMENTACION

PLANO Nº6: PAVIMENTACION SOBRE ORTO

PLANO Nº7: SECCIONES TIPO I

PLANO Nº8: SECCIONES TIPO II

PLANO Nº9: SECCIONES TIPO III

PLANO Nº10: DETALLES PAVIMENTO

PLANO Nº11: SEÑALIZACION

PLANO Nº12: PLANTA ALUMBRADO.

PLANO Nº13: DETALLES ALUMBRADO I

PLANO Nº14: DETALLES ALUMBRADO II

PLANO Nº15: PLANTA AGUA POTABLE

PLANO Nº16: DETALLES AGUA POTABLE I

PLANO Nº17: DETALLES AGUA POTABLE II

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.**DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**



CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



1) ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Villajoyosa se procederá a la redacción del siguiente Proyecto de Obras de Urbanización Parcial de Sector Urbano PR-7 Montesol en el Término Municipal de La Vila Joiosa, Alicante.

Debido al estado deteriorado de la calzada en la zona de la urbanización Montesol, la necesidad de revisar y sustituir la red de abastecimiento, de dotar de instalación de alumbrado público, así como ejecutar nueva pavimentación peatonal, con el objetivo de dotar de condición de solar a las parcelas ya consolidadas por la edificación , se lleva a cabo la redacción del presente proyecto.

El proyecto contempla la renovación no integral de la pavimentación de la calzada , renovando en su totalidad el hormigón bituminoso de la misma; a su vez , se procede a la ejecución de nuevos vados peatonales adaptados para personas con movilidad reducida y la ejecución de pavimento señalizador podotáctil, la ejecución de nuevas aceras, la renovación de la señalización horizontal y vertical (retirando la existente y colocando nueva señalización), la renovación y ejecución de nueva red de abastecimiento incluyendo hidrantes, y la ejecución de nueva red red de alumbrado público.



Las actuaciones principales serán las siguientes;

- 1- Demolición de aceras y bordillos existentes y ejecución de nuevas aceras así como los vados peatonales ; también se procederá al levantado de las señales verticales existentes, y el desplazamiento del mobiliario urbano incompatible si fuese necesario.
- 2- Encintado de los nuevos bordillos y rigolas a lo largo de toda la calle.
- 3- Ejecución de los vados peatonales con pavimento de botones, así como los recorridos peatonales con pavimento ranurado,; ejecución de la nueva acera con hormigón impreso de 14 cm de espesor color gris.
- 4- Fresado y posterior ejecución de la nueva capa de hormigón bituminoso del tipo del tipo AC 16 SURF D de 6 cm de espesor medio en toda la calzada que alberga el ámbito de actuación incluyendo zonas de bacheo, adaptando los pozos de saneamiento a la cota correspondiente.
- 5- Ejecución de la nueva señalización horizontal en todo su ámbito de actuación, así como la renovación y colocación de la nueva señalización vertical.
- 6- Ejecución de la nueva red de alumbrado público (canalización, red y farola completa) a lo largo de todo el sector.
- 7- Desmontaje de la red abastecimiento existente, así como ejecución de nueva red de agua potable con tuberías de fundición dúctil, válvulas e hidrantes que abarquen todo el Sector..

La superficie total del ámbito de actuación de las obras definidas en este proyecto es de 7.347 m², correspondientes a la zona de la urbanización Montesol (Sector Urbano PR-7) de Villajoyosa, siendo una zona de viviendas unifamiliares.



2) DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

2.1. DEMOLICIONES.

Las demoliciones previstas abarcan las aceras existentes a lo largo del sector , siendo de anchos variables.; los bordillos a lo largo del sector, así como el fresado del pavimento de hormigón bituminoso en un espesor medio de 4 cm en todo el ámbito de actuación. Se procederá al levantado de toda la señalización vertical existente, así como el mobiliario existente, arquetas no compatibles y desmontaje de tubería PE 50 de abastecimiento existente. Por último se procederá a la retirada de las farolas existentes..

El material producto de las demoliciones será acopiado de forma tal que pueda ser transportado a vertedero según sus características medioambientales. Es muy importante vigilar los materiales contaminantes que se generen.

2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.

Vados y recorridos peatonales

Una vez realizadas las demoliciones, se procederá a la ejecución de las nuevas aceras y encintando del nuevo bordillo y rigola según la zona; los vados peatonales serán de botones (color rojo o gris , a definir por la dirección de obra) de altura máxima de 4 mm según normativa TMA/851/2021 y UNE-CEN/TS 15209:2022, en una anchura mínima de 60 cm, sobre base de mortero de 2cm y enrasados en toda su longitud con el nuevo firme ejecutado; los mismos



conectarán a línea de fachada a través de pasillos peatonales (si fuese necesario) de pavimento táctil indicador direccional a través de baldosas con profundidad máxima de 4 mm, siendo su anchura inicial de 80 cm en su inicio, y posteriormente de 40 cm en el resto del pasillo (color rojo o gris , a definir por la dirección de obra). El tipo de pavimento será de Clase 3 (C-3)

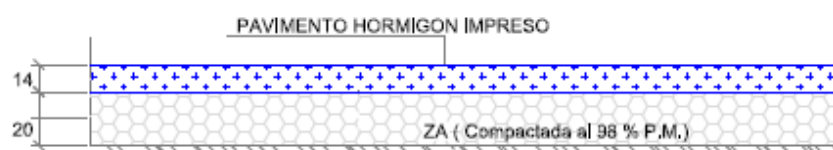


Se adjuntan imágenes del pavimento de botones y ranurados (colores a determinar por la Dirección facultativa).

Aceras

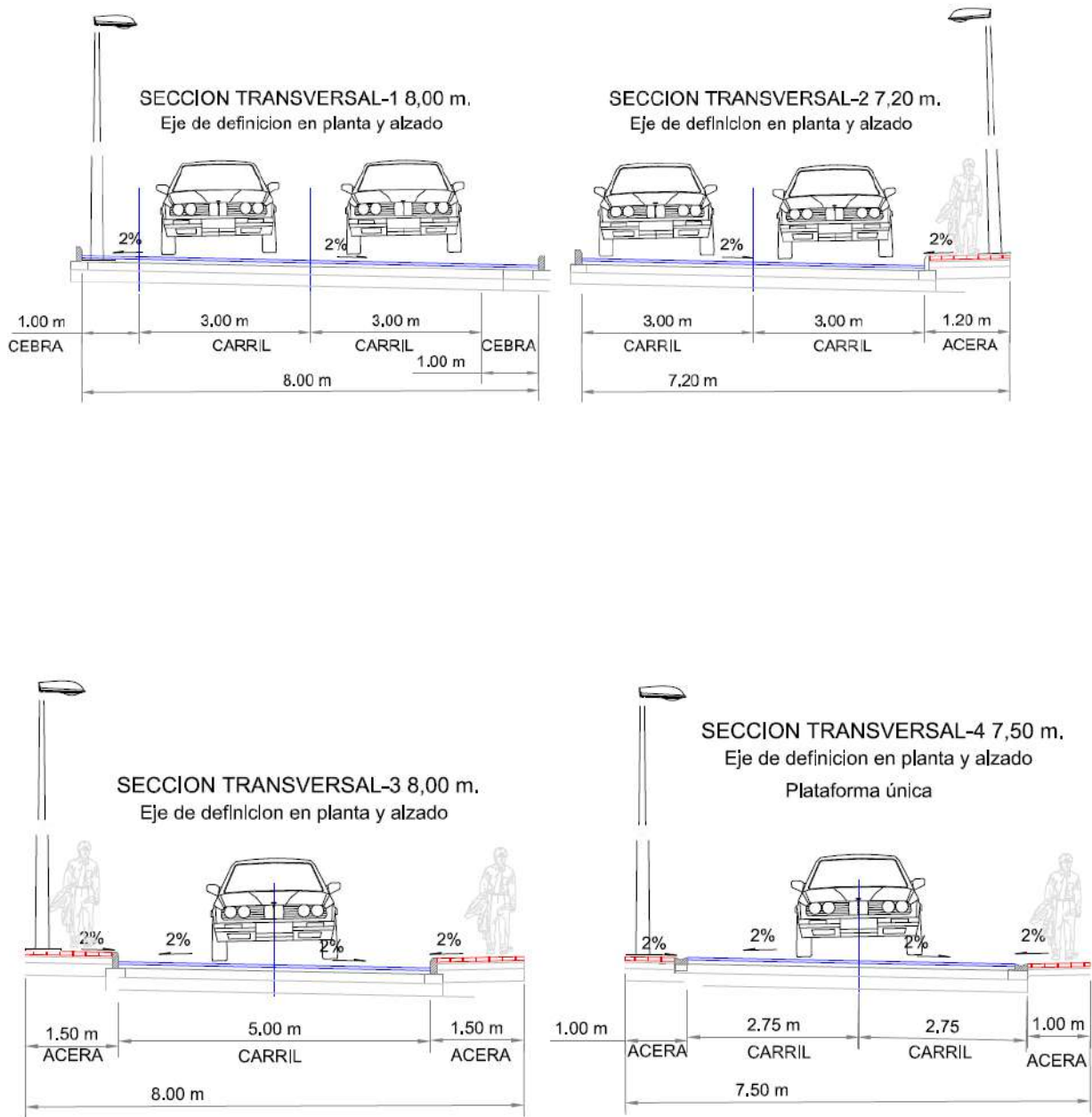
Las nuevas aceras, las cuales tendrán una anchura entre 1,00 y 1,50 m., adaptándose al ancho de viario existente, según la zona de la Calle (ver plano secciones tipos) , serán de hormigón impreso de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4, con mallazo ME500 SD 20x20 ; previamente a la ejecución de las mismas se dispondrá una capa de Zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor.

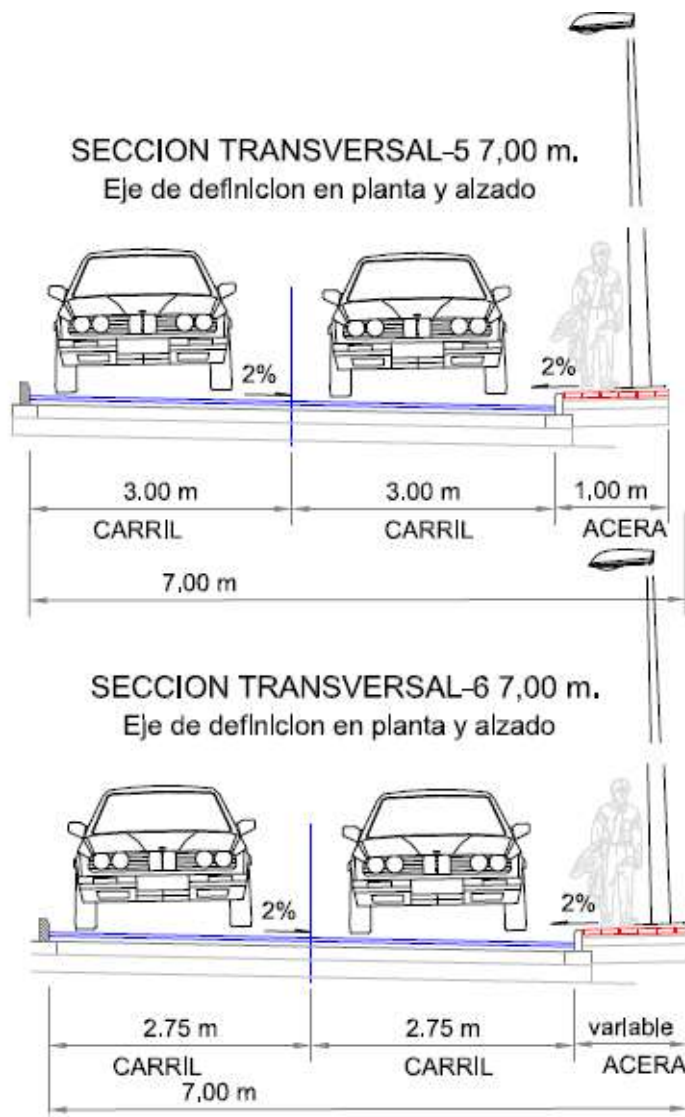
DETALLE NUEVAS ACERAS E:1/25 Ctas en (cm)



Con la renovación de toda la Calle así como la ejecución de las nuevas aceras , el presente proyecto prevé nuevas secciones tipo adaptadas al ancho de viario existente , que varía entre los 7 y los 8 metros, cuyos carriles estarán entre los 2.75 m. y los 3 metros, las aceras entre 1 y 1,50 metros, y en alguna de las calles se ha proyectado plataforma única separando la acera del carril por una rigola. A lo largo del perímetro del sector se proyecta un bordillo perimetral, ubicándose las aceras en la parte interior del mismo, colindantes con las manzanas que albergan las viviendas.







Secciones tipo en el sector.

Pavimentación mezcla bituminosa.

Posteriormente al fresado del pavimento bituminoso existente, se procederá al a formación del nuevo pavimento de 6 cm de espesor medio realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de rodadura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles ≤ 25 , adecuado para tráfico T32 con filler porfídico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bituminosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70., y también se llevará a cabo del bacheo de las zonas necesarias. También se ejecutará con la misma mezcla bituminosa In situ reductores de velocidad en los pasos de peatones.

2.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y MOBILIARIO URBANO

Una vez ejecutada la nueva capa de firme se procederá a ejecutar toda la señalización horizontal (ver Plano de pavimentación), así como la colocación de la nueva señalización vertical a lo largo de todo el ámbito de actuación, siendo la mismas reflectantes, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxirón o similar según criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxirón.



2.4. ALUMBRADO PÚBLICO.

Actualmente solo existen tres puntos de luz a la entrada del sector; dicho alumbrado es actualmente insuficiente. Por lo tanto, con el fin de dotar de iluminación a largo del Sector, el presente proyecto propone la ejecución de una nueva red, disponiendo de 53 nuevos puntos de luz con columnas de 5 metros de altura.

Una vez realizado el estudio luminotécnico (Ver Anejo estudio luminotécnico), y teniendo en cuenta las nuevas secciones transversal), se propone la ejecución de 53 nuevos puntos de luz (de 5 metros de altura), ubicadas unilateralmente a una interdistancia de 20 metros. La luminaria propuesta para las columnas de 5 metros el modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55 de la marca Philips o similar. Todas ellas irán alojadas en columnas Modelo AM-10 troncocónicas de chapa de acero galvanizado, y dichas luminarias incluyendo conector Zhaga.

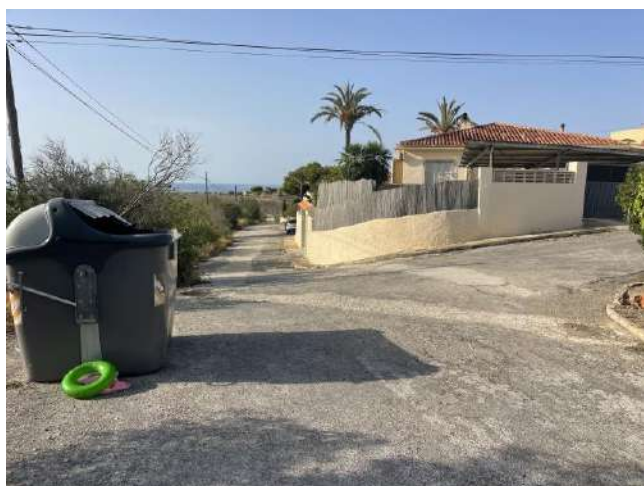
2.5. RED DE ABASTECIMIENTO

Actualmente existe una red de abastecimiento de agua potable de PE50, la cual conecta con otra red de FD100 a la entrada del sector. El presente proyecto prevé la renovación de dicha red, desmontando la existente de PE 50, y conectando con la FD100 con una red principal perimetral de FD100, y dos redes secundarias de FD80 en las calles interiores. Se instalarán arquetas y válvulas de mariposa en las intersecciones, y en las conexiones con la red existente y las acometidas a las viviendas. Por último se instalarán hidrantes contraincendios a lo largo del



sector con una distancia entre ellos inferior a 200 metros, colocando un total de siete hidrantes. Por último se colocarán dos tapones al final de las calles interiores, para una futura conexión con el resto del sector (para una mejor comprensión ver plano de planta de abastecimiento).

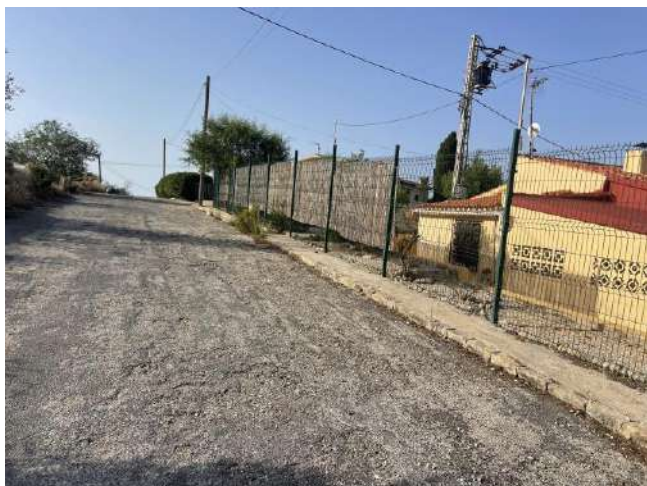
3. SITUACIÓN ACTUAL



Estado actual de las aceras.



Red abastecimiento existente.



Viaro existente.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En general, para todas las obras y servicios proyectados, se han respetado las normas indicadas en Pliego de Condiciones del Proyecto. Además se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

Plan General de Ordenación Urbana de Villajoyosa.

Ordenanzas Municipales

Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Normas de la Comunidad Valenciana.

Instrucción Técnica reductores de velocidad. Orden FOM/3053/2008

5. CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de los trabajos la dirección facultativa ordenará la realización de los ensayos de control de calidad que se estimen necesarios, estando el contratista obligado a la realización de los mismos a su cargo y por empresa certificada hasta un 1 % del importe total de ejecución material de las obras.



6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, aplicando el porcentaje de Gastos Generales (13%) y de Beneficio Industrial (6%) se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata, el cual, afectado por el I.V.A.(21%) da el Presupuesto Global de Licitación

Los citados presupuestos son los siguientes:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a Quinientos cuarenta y dos mil ciento setenta y un Euros con catorce céntimos **542.171,14 €.**

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a Seiscientos cuarenta y cinco mil ciento ochenta y tres Euros con sesenta y seis céntimos. **645.183,66 €**

PRESUPUESTO GLOBAL(IVA INCLUIDO)

Asciende el Presupuesto Global con IVA a Setecientos ochenta mil seiscientos setenta y dos Euros con veintitrés céntimos. **780.672,23 €**



7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de la obra de será de 3 meses desde la firma del acta de replanteo y el periodo de garantía se establece en un año desde la puesta en servicio de las mismas.

8. CONCLUSIÓN

El presente Proyecto comprende una **obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.** Con todo lo anterior se considera que quedan definidas y justificadas las obras proyectadas, presentándose al Ayuntamiento para que proceda a su aprobación y posteriormente a su ejecución.

Alicante, Febrero de 2.026

El Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Antonio Paton Botella

Colegiado 26.322





**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

ANEJO Nº 1:

PLAN DE OBRA.

FEBRERO - 2026



PLAN DE OBRA

1. - DIAGRAMA DE GANTT. PLAZO DE EJECUCION.

A continuación se muestra el diagrama de Gantt correspondiente, considerando los solapes posibles en los plazos de las distintas actividades a realizar, debido a la independencia entre ellas o a la utilización continua de cuadrillas en diferentes actividades.

De dicho diagrama se obtiene el plazo de ejecución estimado, que resulta ser de TRES meses.

Los plazos, para cada actividad, se han obtenido aplicando a los volúmenes, superficies y metros lineales en cada caso, resultantes de las mediciones, los rendimientos oportunos en m^3/h , m^2/h y ml/h , suponiendo una jornada laboral de ocho horas de trabajo al día.

A su vez los rendimientos finales se han obtenido a partir de los rendimientos de la maquinaria principal y secundarias y de la mano de obra a utilizar en cada actividad.



PLAN DE OBRA

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DEMOLICIONES												
FIRMES Y PAVIMENTOS												
ALUMBRADO PUBLICO												
RED DE ABASTECIMIENTO												
SEÑALIZACION VERTICAL Y MOB URBANO												
GESTION DE RESIDUOS												
SEGURIDAD Y SALUD												

SEM. EJEC.	PRECIO FINAL	PRECIO/SEM.
4	31.091,30	7.772,83
8	273.497,17	34.187,15
4	114.814,47	28.703,62
4	58.039,67	14.509,92
4	10.793,31	2.698,33
12	43.078,86	3.589,91
12	10.856,36	904,70
	542.171,14	

P.E.M. MENSUAL	49.069,71	327.581,13	165.520,30
P.E.M. ACUMULADA	49.069,71	376.650,84	542.171,14
P.G.L. MENSUAL	70.655,47	471.684,07	238.332,68
P.G.L. ACUMULADA	70.655,47	542.339,54	780.672,22
PORCENTAJE DE OBRA EJECUTADO	9,05	60,42	30,53
PORCENTAJE DE OBRA ACUMULADO		69,47	100,00



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJYOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 2:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

FEBRERO - 2026



JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

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

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36AA025	M2	LEVANTADO A MÁQ. PLAZA O ACERA			
		M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terra-			
U01AA011	0,075 Hr	Peón suelto	22,28	1,67	
U02AA001	0,015 Hr	Retro-martillo rompedor 200	125,00	1,88	
		Suma la partida.....			3,55
		Costes indirectos		3,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....			3,66

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DDD.V.4A	m2	Fresado pavimento bituminoso			
		Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, variando el espesor para la formación de las pendientes que permitan la adecuada evacuación de las aguas hacia los laterales, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluye: Replanteo de la superficie a fresar. Fresado del pavimento. Barrido de la superficie. Limpieza de los restos de obra.			
U01AA011	0,004 Hr	Peón suelto	22,28	0,09	
U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	26,93	0,08	
MMM.V.7AD	0,003 Hr	Fresadora Asfalto 150	495,00	1,49	
MMMR.1C	0,003 Hr	Pala Cargadora neumática 2.5m3	125,00	0,38	
		Suma la partida.....			2,04
		Costes indirectos		3,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....			2,10

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AMMD.1A	m2	Despeje y desbroce terreno			
		Despeje, desborce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m. de altura, inclui-			
U01AA011	0,016 Hr	Peón suelto	22,28	0,36	
MMMR.2C	0,004 h	Pala Cargador de orugas 1.50m	188,00	0,75	
		Suma la partida.....			1,11
		Costes indirectos		3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....			1,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01aa1f	Ud	Levantado mobiliario y señales			
		Levantado de mobiliario urbano y señales verticales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie			
U01AA011	0,675 Hr	Peón suelto	22,28	15,04	
U01AA007	0,014 Hr	Oficial primera	26,93	0,38	
U02AK003	0,540 Hr	Martillo compresor 5.000 l/min	3,90	2,11	
U02AK000M	0,540 h	Compr Diesel 10 m3	10,06	5,43	
		Suma la partida.....			22,96
		Costes indirectos		3,00%	0,69
		TOTAL PARTIDA.....			23,65

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOSYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01KA105	MI	LEVANTADO BORDILLO A MÁQUINA			
		MI. Levantado de bordillo por medios mecánicos, incluida cimnetación y retirada de escombros a pie de carga			
U01AA011	0,040 Hr	Peón suelto	22,28	0,89	
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	26,93	1,08	
MMME.5GF	0,005 h	Retro de Orugas 247 cv 1,9m3	250,00	1,25	
MMME.7A	0,005 h	Suplemento por martillo picador	29,80	0,15	
MMMR.1CD	0,005 h	Pala crgra de neum 167 cv 2,7 m3	107,66	0,54	

Suma la partida..... 3,91
 Costes indirectos 3,00% 0,12

TOTAL PARTIDA..... 4,03

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

DDDU.6A	Ud	DESMONTAJE PUNTO ALUMBRADO PÚBLICO			
		Desmontaje de punto de alumbrado público formado por luminaria, equipo eléctrico y báculo hasta 10 metros de altura, incluido el transporte de los elementos a lugar de acopio a determinar por los servicios técnicos municipales			
MOOE.8A	0,700 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	17,09	
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	26,93	13,47	
M00A11A	0,500 h	Peón especializado construcción	20,34	10,17	
MMMG.1B	0,600 h	Cmn Grúa 12 T	85,60	51,36	

Suma la partida..... 92,09
 Costes indirectos 3,00% 2,76

TOTAL PARTIDA..... 94,85

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

DDUU.6AA	Ud	DEMOLICION ARQUETA EXISTENTE			
		Demolición arqueta y tapas existentes, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	22,28	11,14	
U02AA001	0,200 Hr	Retro-martillo rompedor 200	125,00	25,00	

Suma la partida..... 36,14
 Costes indirectos 3,00% 1,08

TOTAL PARTIDA..... 37,22

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

DDUUU7	Ud	REPOSICIÓN TAPA Y PUESTA COTA POZ			
		Unidad de puesta a cota reposición y colocación de tapa de registro totalmente terminada puesta a cota de rasante			
		Sin descomposición			125,00
		Costes indirectos 3,00%			3,75

TOTAL PARTIDA..... 128,75

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

DDUUU8	m	Levantado de tubería abastecimiento			
		Demolición de tubería de PE 50 existente, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros y car-			
		Sin descomposición			1,63
		Costes indirectos 3,00%			0,05

TOTAL PARTIDA..... 1,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

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

CAPÍTULO 02 FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02029	M3	Excavación en zanjas			
		Excavación en zanjas, en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio			
U01AA011	0,020 Hr	Peón suelto	22,28	0,45	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	0,50	0,02	
U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	26,93	0,27	
MMME.5FD	0,080 h	Retro de orugas 150cv 1,4m3	210,00	16,80	
		Suma la partida.....			17,54
		Costes indirectos		3,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....			18,07

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36EA105	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE			
		Base de explanada de zahorra artificial, espesor de entre 10 y 20 cm, según PG3 (ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre) clasificada (husos Z-1 o Z-2), ensayada, compactada al 98% del P.M. Extendida y perfilada por medios mecánicos en tongada única, incluso riegos, medida sobre perfil, en base de nuevos pavimentos de mezcla			
U01AA011	0,150 Hr	Peón suelto	22,28	3,34	
U37EA101	2,000 M3	Zahorra artificial	11,20	22,40	
U04PY001	0,200 M3	Agua	0,78	0,16	
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	26,93	1,08	
MMMR.1DE	0,012 h	Pala crgra de neum 179 cv 3.2 m3	150,00	1,80	
MMMC.2BB	0,100 h	Band vibr 140 Kg 660x600 cm	10,17	1,02	
		Suma la partida.....			29,80
		Costes indirectos		3,00%	0,89
		TOTAL PARTIDA.....			30,69

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC201	m3	Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tub			
		Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tuberías, incluye el suministro, rasanteo, extendido en cama, y recubrimiento de tubería por encima de la generatriz superior del tubo, incluso apisonado de la arena,			
E3ARENA	1,000 m3	Arena común	13,96	13,96	
ad109	0,060 h	Camión obra centauro 30 Tn	47,17	2,83	
ad101	0,010 h	Retroexcavadora mixta de neumáticos con cazo, con operador.	41,31	0,41	
ad108	0,035 h	Camión de obra 20 Tn	47,23	1,65	
ad203	0,082 h	Equipo de trabajo (Incluye 2 operarios, oficiales o peones, vehí	47,98	3,93	
		Suma la partida.....			22,78
		Costes indirectos		3,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA.....			23,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36GA005	M3	HNE-20			
		M3. Hormigón en masa, extendido y vibrado manual, de resistencia característica HNE-20/P/40/l., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, incluso formación de juntas, medida la superficie			
U01AA011	0,600 Hr	Peón suelto	22,28	13,37	
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	26,93	8,08	
PBBA11A	0,100 m3	Agua	1,08	0,11	
PBPC15CAA	1,000 m3	HNE-20 plastica TM40	119,11	119,11	
MMMC11A	0,088 h	Regla Vibrante	6,12	0,54	
		Suma la partida.....			141,21
		Costes indirectos		3,00%	4,24
		TOTAL PARTIDA.....			145,45

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36CE010	MI	BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM.			
		MI. Bordillo de hormigón prefabricado recto de 50 cm, clase B H T según UNE-EN 1340 y UNE 127340, de dimensiones mínimas 200x120 mm, incluidos bordillos remontables y bordillos de transición, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor incluido en este precio y rejuntado con mortero de cemento, totalmente acabado. Medido el metro lineal terminado.			
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	22,28	8,91	
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	26,93	5,39	
PUV.1AV	1,050 m	Bordillo horm DC 20x12cm	6,10	6,41	
PBPM.1DA	0,003 m3	Mto cto M-5 man	125,63	0,38	
PBPC15CAA	0,035 m3	HNE-20 plastica TM40	119,11	4,17	
MMMC11A	0,050 h	Regla Vibrante	6,12	0,31	
MMMT10AB	0,020 h	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	121,00	2,42	

Suma la partida..... 27,99
 Costes indirectos 3,00% 0,84

TOTAL PARTIDA..... 28,83

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UPCB.4B	m	RIGOLA DE HORMIGÓN			
		Rigola de hormigón de 8x20x50 cm recibida sobre lecho de hormigón HNE-15N, incluido el rejuntado con mortero			
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	22,28	5,57	
U01AA007	0,125 Hr	Oficial primera	26,93	3,37	
PUVA.4B	1,000 u	Rigola horm 8x20x50 cm	2,02	2,02	
PBPM.1DA	0,001 m3	Mto cto M-5 man	125,63	0,13	
PBPC15CAA	0,011 m3	HNE-20 plastica TM40	119,11	1,31	
MMMC11A	0,020 h	Regla Vibrante	6,12	0,12	
MMMT10AB	0,010 h	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	121,00	1,21	

Suma la partida..... 13,73
 Costes indirectos 3,00% 0,41

TOTAL PARTIDA..... 14,14

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UPCH.9	m2	PAV. HORMIGON IMPRESO			
		Suministro y extendido de pavimento de hormigón impresao de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4, con mallazo ME500 SD 20x20 o 6-6mm, incluso desmoldeante, aplicaión del color, texturizado			
U01AA011	0,300 Hr	Peón suelto	22,28	6,68	
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	26,93	5,39	
PBBA11A	0,100 m3	Agua	1,08	0,11	
PBPC30ACBAAA	0,147 m3	HA-30/B/12/XC4	134,20	19,73	
PEAM.3BCC	1,100 m2	Mallazo ME500SD20X20 O6-6	3,05	3,36	
PBPM51A	5,000 kg	Mortero coloreado	0,86	4,30	
PBAI24A	0,100 l	Resina de acabado H	7,11	0,71	

Suma la partida..... 40,28
 Costes indirectos 3,00% 1,21

TOTAL PARTIDA..... 41,49

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VQ002B	m2	PAV. TACTIL IND ADVERTENCIA BALD HIDR COLOR Pavimento táctil indicador de advertencia o direccional, Clase 3 (C-3), realizado con adoquín de hormigón modelo 20 x 20 x 6 de Montalban y Rodriguez, o similar, según DO, con ababado superficial de botones de forma tronco-cónica según UNE -CEN/TS 15209:2022 o ranurado con acanaladuras rectas y paralelas con acabado continuo según normativa de accesibilidad TMA/851/2021, sobre base mortero de 2 cm de espesor, incluso recebado de juntas con arena y compactación, adaptación de arquetas, tapas de pozo, o cualquier elemento preexistente que pueda verse afectado por la modificación de la altura de la acera, color gris o rojo a determinar por la dirección de obra.			
P08XVA005BA	1,000 m2	Baldosa 20x20x25 bot/ran C-3	8,95	8,95	
U01AA011	0,600 Hr	Peón suelto	22,28	13,37	
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	26,93	8,08	
PBBA11A	0,009 m3	Agua	1,08	0,01	
PBPL.1A	0,010 m3	Lechada cemento 1:2 CEM II/B-P 32.5N	146,38	1,46	
PBPM.1BA	0,020 m3	Mto cto M-10 man	139,75	2,80	
Suma la partida.....					34,67
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					35,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
UPCM.5BABBA	M2	CAPA DE RODADURA MEZCLA BIT CAL AC Formación de pavimento de 6 cm de espesor formando las pendientes necesarias, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de rodadura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T32 con filler porfídico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bituminosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final, riego de adherencia, transporte de la mezcla bituminosa, extensión de la mezcla bituminosa, compactación de la capa de mezcla bituminosa, y ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Incluye DOBLE CAPA en la zona de reparación y nuevo pavimento, bacheo y elevación en			
UPCM.1BAAACCA	0,138 t	Ext mez bit AC 16 surf B60/70 s porf c/betun	100,55	13,88	
Suma la partida.....					13,88
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					14,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
PA1	Ud	Partida Alzada de imprevistos reposición de servicios Partida alzada de imprevistos, reposición de servicios, reparación arquetas, posibles roturas, conexiones ...a jus- Sin descomposición			3.000,00
TOTAL PARTIDA.....					3.090,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVENTA EUROS					
UPCM.1BAAACCA	t	Ext mez bit AC 16 surf B60/70 s porf c/betun			
Sin descomposición					100,55
TOTAL PARTIDA.....					103,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOSYA

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

CAPÍTULO 03 ALUMBRADO PUBLICO

EILE.1	m	Canalización red de alumbrado público			
		Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 90 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y re-			
MOOE.8A	0,084 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	2,05	
MOOE12A	0,084 h	Peón electricidad	19,14	1,61	
PIET.6E	2,100 m	Tubo PE corrugado db capa 90 mm	2,55	5,36	
PUEB.A	2,100 m	Cinta señalizadora	0,16	0,34	
Suma la partida.....					9,36
Costes indirectos					3,00%
Costes indirectos					0,28
TOTAL PARTIDA.....					9,64

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

EILE.1B	m	Canalización red de alumbrado público CRUCES			
		Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 3 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 110 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y			
MOOE.8A	0,126 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	3,08	
MOOE12A	0,126 h	Peón electricidad	19,14	2,41	
PIET.6E	3,150 m	Tubo PE corrugado db capa 90 mm	2,55	8,03	
PUEB.A	3,150 m	Cinta señalizadora	0,16	0,50	
Suma la partida.....					14,02
Costes indirectos					3,00%
Costes indirectos					0,42
TOTAL PARTIDA.....					14,44

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

EIQH.2B	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40			
		Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición dúctil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excava-			
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	22,28	11,14	
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	26,93	10,77	
PBPC26CBBACA	0,064 m3	HA-30/B/20/X0+XA2	147,00	9,41	
PISA22ABB	1,000 Ud	Arq Hormigón prf 40x40x60 cm c/fondo	28,72	28,72	
PUCA32AB	1,000 Ud	Tapa+Marco fund B-125 arq 40 x 40 cm	46,32	46,32	
PBRG.1HBB	0,030 m3	Grava caliza 10/20 ivd 10 km	23,44	0,70	
MMME.5FD	0,020 h	Retro de orugas 150cv 1,4m3	210,00	4,20	
Suma la partida.....					111,26
Costes indirectos					3,00%
Costes indirectos					3,34
TOTAL PARTIDA.....					114,60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

EIQH.2BC	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 50x50			
		Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 50x50x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición dúctil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excava-			
U01AA011	0,600 Hr	Peón suelto	22,28	13,37	
U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	26,93	16,16	
PBPC26CBBACA	0,081 m3	HA-30/B/20/X0+XA2	147,00	11,91	
PISA22ABBB	1,000 Ud	Arq Hormigón prf 50x50x60 cm c/fondo	28,72	28,72	
PUCA32ABB	1,000 Ud	Tapa+Marco fund B-125 arq 50 x 50 cm	76,67	76,67	
PBRG.1HBB	0,040 m3	Grava caliza 10/20 ivd 10 km	23,44	0,94	
MMME.5FD	0,030 h	Retro de orugas 150cv 1,4m3	210,00	6,30	
Suma la partida.....					154,07
Costes indirectos					3,00%
Costes indirectos					4,62
TOTAL PARTIDA.....					158,69

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EILE.2	m	Línea alum públ RV-k 4x6 mm2 + control flujo 2x2.5 mm2			
		Tendido línea de cobra para alumbrado público formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm2 de sección, con aislamiento RV-K 0.6/ 1KV, incluso 2 conductores (fase + nutro) de 2,5 mm2 de sección para control de reductor de flujo en las lámparas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8A	0,044 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	1,07	
MOOE11A	0,044 h	Especialista electricidad	17,70	0,78	
PIEC.1BAABD	4,200 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1Kv 1 x 6mm2	2,59	10,88	
PIEC.1BAABB	2,100 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1Kv 1 x 2,5 mm2	1,35	2,84	
		Suma la partida.....			15,57
		Costes indirectos		3,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....			16,04

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

EILE.2B	m	Línea 3x2.5 mm2			
		Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra multipolar de 2.5mm2 de sección, colocada en interior columnas, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electricidad			
MOOE.8A	0,015 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	0,37	
PIEC.1BAABBR	3,100 m	Cbl Cu Rig RV-K 0.6/1Kv 1 x 2,5 mm2	1,35	4,19	
		Suma la partida.....			4,56
		Costes indirectos		3,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....			4,70

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

A.151	m	MANGUERA 1x16mm TIERRA			
		Conductor de 16 mm2. de sección, aislado, amarillo verde 750 V, para conexión de toma de tierras de cada una			
PIEC.1bf	1,000 m	Cable Cu fix 1x16mm2 450/750V	6,03	6,03	
MOOE.8A	0,010 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	0,24	
		Suma la partida.....			6,27
		Costes indirectos		3,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....			6,46

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

EILE.6A	Ud	Piqueta cobre toma tierra alumbrado exterior			
		Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1.5 m. de longitud y 14,6 mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable desnudo de 35 mm2, soldado			
MOOE.8A	0,250 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	6,10	
MOOE11A	0,250 h	Especialista electricidad	17,70	4,43	
PIEP.1AA	1,000 Ud	Electrodo pica diáme 14.6 mm lg 1,5 m	14,91	14,91	
PIEC11C	3,000 m	Cable cobre desnudo 1x35	5,55	16,65	
		Suma la partida.....			42,09
		Costes indirectos		3,00%	1,26
		TOTAL PARTIDA.....			43,35

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EILE.5B	Ud	Cimentación columna alumbrado H=5 m.			
		Cimentación de báculo o columna de altura 4-6 m., formada por zapata de hormigón HM-20/P/20/XO de dimensiones de 70x70x70 cm, cuatro pernos de anclaje de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 90 mm, sin incluir excavación, totalmente ejecutada.			
U01AA007	0,386 Hr	Oficial primera	26,93	10,39	
MOOA10A	0,386 Hr	Ayudante construcción	23,52	9,08	
MMM15A	0,050 Hr	Vibrador gasolina aguja 30-50 mm	2,12	0,11	
PBPC15ABB	0,056 m3	HL-150 blanda TM20	101,31	5,67	
PBPC26ABAAAA	0,338 m3	HM-20/20/20/XO	119,11	40,26	
PIET.4EB	1,050 m	Tubo rojo doble pared ente 90mm 30%acc	1,83	1,92	
PEAW10B	4,000 uD	Perno anclaje diam 1,6cm L=50 cm	2,92	11,68	
		Suma la partida.....			79,11
		Costes indirectos		3,00%	2,37
		TOTAL PARTIDA.....			81,48

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

EILP.1	Ud	Columna 5m.			
		Suministro e instalación de columna Modelo AM-10 troncocónica de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor, 5 m. de altura y 60 mm de diámetro de punta para colocar luminaria/s incluso puerta de registro, caja de			
MOO12A	0,300 h	Peón ordinario construcción	19,34	5,80	
MOOE.8A	0,100 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	2,44	
COLUM5M	1,000 Ud	Columna AM-10 5 m	370,00	370,00	
PIEW.8C	1,000 Ud	Caja der 153x110 10 conos	7,60	7,60	
MMMT10AB	0,300 h	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	121,00	36,30	
MMMG.2A	0,100 h	Cmn grúa cesta 10 m	53,18	5,32	
		Suma la partida.....			427,46
		Costes indirectos		3,00%	12,82
		TOTAL PARTIDA.....			440,28

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

LED_35	Ud	Luminaria modelo BGP282 LED55			
		Suministro e instalación de luminaria con tecnología led, modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 de la marca Philips o equivalente, compuesta de carcasa de aluminio inyectado a alta presión de color gris estándar RAL 7035 cierre vidrio plano, fuente de luz módulo Led integrando PCB y ópticas Led Osram de Osram, dotada de equipo de regulación electrónica Dynavisión DALI Prog Xtrem con regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y regulación y control desde cuadro de telegestión por comunicación GPRS City Touch connect. Totalmente instalada incluyendo replanteo, bases fusibles y cartuchos fusibles instalados en portezuela de columna, accesorios de anclaje, conexionado y conector Zhaga.			
LED35	1,000 Ud	Luminaria modelo BGP282 LED55	478,00	478,00	
PIEM27a	1,000 ud	Portafusibles	0,99	0,99	
PIEM26ac	1,000 ud	Fusible 6 A 5x20 mm	0,36	0,36	
MOOE.8A	1,458 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	35,59	
MOOE12A	1,458 h	Peón electricidad	19,14	27,91	
MMMT10AB	0,200 h	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	121,00	24,20	
P15GK110	1,000 ud	Caja conexión con fusibles	8,26	8,26	
ZHAGA	1,000 Ud	Conector Zhaga	22,00	22,00	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,30	0,30	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	597,60	17,93	
		Suma la partida.....			615,54
		Costes indirectos		3,00%	18,47
		TOTAL PARTIDA.....			634,01

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
520238	ud	Centro de Mando de alumbrado seg normas Villajoyosa Centro de mando de alumbrado según normas del Ayuntamiento de Villajoyosa, para cuatro circuitos, con la aparatología de mando y protección necesarias como interruptor automático general 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 1 contactor, 4 interruptores automáticos para protección de cada circuito de salida, 4 interruptores diferenciales uno por cada circuito de salida y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control, equipamiento completo de telegestión, terminal Amplilight de Philips, módem, tarjeta GSM, fuentes de alimentación y transformadores, antena interior, conjunto de telemando y con el software instalado, estará formado por armario prefabricado de hormigón de la marca Pronutec modelo PNT Orma13 ALP/1 o similar. Incluye en su interior CGP y equipo de medida, provisto de bases unipolares cerradas tipo BUC conexión Esquema 10, puesta a tierra reglamentaria del neutro, incluido excavación y solera de hormigón para su fijación al terreno, todo el conjunto montado en el interior del armario. El armario irá dotado de cerradura conforme a la instalada por la empresa del servicio municipal de alumbrado. Totalmente instalado y funcionando.			
CM_TELG	1,000 ud	Equipamiento completo de Telegestión	2.796,75	2.796,75	
INAMA056050b	1,000 ud	Base prefabricada hormigón para soporte del centro de mando de a	67,63	67,63	
INAMA056038b	1,000 ud	Armario prefabricado de hormigón tipo Orma 13	1.433,87	1.433,87	
MA1669	2,000 M	Tubo polietileno corrugado de 160 mm de diámetro	3,92	7,84	
INAMA9524	4,000 ud	Base unipolar cerrada (tipo BUC) de 400 A.	2,71	10,84	
INAMA056040	1,000 ud	Cuchilla de neutro	2,81	2,81	
INAMA056049	1,000 ud	Red de tierra reglamentaria neutro	15,98	15,98	
INAMA056030	1,000 ud	Puente para tierra.	6,83	6,83	
INAMA057064	1,000 ud	Placa de montaje de la marca Himel tipo APLM-107 s/ normas Ayunt	86,55	86,55	
INAMA057065b	1,000 ud	Juego de guías Himel DPL-304	6,01	6,01	
mt35www010	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47	2,94	
mt35cgm031ag	4,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos,	105,53	422,12	
mt35cgm021bbe	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar	58,69	234,76	
mt35cgm070a	1,000 Ud	Contactador de maniobra, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar	46,86	46,86	
mt35cgm090a	1,000 Ud	Interruptor horario programable.	109,88	109,88	
mt35cgm080a	1,000 Ud	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, incluso acceso	130,32	130,32	
mt35cgm029ag	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos,	67,96	67,96	
mt35cgm021bbb	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	9,26	18,52	
mt35cgm021ace	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (86,67	86,67	
INAMA056047	1,000 ud	Candado	64,92	64,92	
MOOE.8A	2,025 h	Oficial 1ª Electricidad	24,41	49,43	
MOOE12A	1,520 h	Peón electricidad	19,14	29,09	
O082	1,520 H	Ayudante electricista	10,49	15,94	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	5.714,50	171,44	

Suma la partida..... 5.885,96
Costes indirectos 3,00% 176,58

TOTAL PARTIDA..... 6.062,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JCOCALP	ud	Certificado emitido por Organismo de Control Autorizado (CERTOCA) Gastos de contratación de Organismo de Control Autorizado para la revisión de la instalación, y emisión del Certificado requerido por industria CERTOCA. Inspección por parte de una OCA de las instalaciones de alumbrado exterior para una potencia > 5 kW, incluido documentación, verificación e inspecciones según lo establecido en la ITC-BT-04 y en la ITC-BT-05 del REBT,			
JCRALP	1,000 u	Certificado emitido por Organismo de Control Autorizado (CERTOCA)	1.597,02	1.597,02	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.597,00	31,94	

Suma la partida..... 1.628,96
Costes indirectos 3,00% 48,87

TOTAL PARTIDA..... 1.677,83

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ABASTECIMIENTO					
AP001	Ud	Conexión con tubería existente. Conexión con tubería existente, incluida arqueta, piezas, válvulas etc...			665,00
			Sin descomposición		
			Costes indirectos	3,00%	19,95
		TOTAL PARTIDA.....			684,95

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U43027	MI	Tubería de fundición dúctil de 80 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 80mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) medios auxiliares y prue-			
PUAC.1CAAAAA	1,000 MI	Tubería fundición D=80mm	32,11	32,11	
MOOF.8A	0,040 h	Oficial 1ª fontanería	24,41	0,98	
U01AA011	0,080 Hr	Peón suelto	22,28	1,78	
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	26,93	1,08	
MMMT1OAB	0,020 Hr	Cmn grúa autcg 12 T s/JLC	121,00	2,42	
		Suma la partida.....			38,37
		Costes indirectos		3,00%	1,15
		TOTAL PARTIDA.....			39,52

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

U43027A	MI	Tubería de fundición dúctil de 100 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 100mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) ,medios auxiliares y			
PUAC.1DAAAAA	1,000 MI	Tubería fundición D=100mm	38,27	38,27	
MOOF.8A	0,040 h	Oficial 1ª fontanería	24,41	0,98	
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	22,28	2,23	
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	26,93	1,08	
MMMT1OAB	0,020 Hr	Cmn grúa autcg 12 T s/JLC	121,00	2,42	
		Suma la partida.....			44,98
		Costes indirectos		3,00%	1,35
		TOTAL PARTIDA.....			46,33

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

EIQH.2BB	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 abastecimiento Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x40 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición dúctil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excava-			
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	22,28	11,14	
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	26,93	10,77	
PBPC26CBBACA	0,064 m3	HA-30/B/20/X0+XA2	147,00	9,41	
PISA22ABBB	1,000 Ud	Arq Hormigón prf 50x50x60 cm c/fondo	28,72	28,72	
PUCA32AB	1,000 Ud	Tapa+Marco fund B-125 arq 40 x 40 cm	46,32	46,32	
MMME.5FD	0,020 h	Retro de orugas 150cv 1,4m3	210,00	4,20	
		Suma la partida.....			110,56
		Costes indirectos		3,00%	3,32
		TOTAL PARTIDA.....			113,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOSYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EIFV.3AFAA	Ud	Válvula mariposa Válvula de mariposa sin bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua o en instalaciones de riego, de 100 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con palanca. Incluso junta y accesorios. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOF.8A	0,400 h	Oficial 1º fontanería	24,41	9,76	
MOOF11A	0,400 h	Especialista fontanería	20,26	8,10	
PUAV.3AFAA	1,000 Ud	Va mar s/brfd 0 100 di fund palc	142,23	142,23	

Suma la partida..... 160,09
Costes indirectos 3,00% 4,80

TOTAL PARTIDA..... 164,89

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

EIID.3BC	Ud	Hidrante para incendios Hidrante de columna seca para incendios, tipo "Hermes", de 100mm de diámetro, con buzón y tapa, incluso cone-			
MOOF11A	1,500 h	Especialista fontanería	20,26	30,39	
PIID.3CC	1,000 Ud	Hidrante bajo nivel tierra DN100 mm c/arqueta	369,31	369,31	
PIID.5C	1,000 Ud	Llave p/aper hidrante nivel bajo tierra	23,47	23,47	

Suma la partida..... 423,17
Costes indirectos 3,00% 12,70

TOTAL PARTIDA..... 435,87

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO					
U49256	Ud	SEÑAL VERTICAL DE STOP O PROHIBICION Señal de prohibición, información o STOP de disco de 90 cm de diámetro, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista pa-			
T48019	1,000 Ud	Señal INFORM.cuadrada/circular/stop L=90cm	113,52	113,52	
T48038	1,000 Ud	Poste cilindrico color	49,61	49,61	
PBPC26ABBAAA	0,175 m²	HM-20/B/20/XO	119,11	20,84	
MMMG.2C	0,170 h	Cmn grúa cesta 15 m	62,95	10,70	
U01AA011	0,380 Hr	Peón suelto	22,28	8,47	
U01AA007	0,275 Hr	Oficial primera	26,93	7,41	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	210,60	4,21	

Suma la partida..... 214,76
Costes indirectos 3,00% 6,44

TOTAL PARTIDA..... 221,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U49256T	Ud	SEÑAL DE PELIGRO O CEDA AL PASO Señal de peligro o ceda el paso triangular, de 70cm de lado, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en			
T48019T	1,000 Ud	Señal PELIGRO o CEDA EL PASO L=70 cm	118,53	118,53	
T48038	1,000 Ud	Poste cilindrico color	49,61	49,61	
PBPC26ABBAAA	0,175 m²	HM-20/B/20/XO	119,11	20,84	
MMMG.2C	0,170 h	Cmn grúa cesta 15 m	62,95	10,70	
U01AA011	0,380 Hr	Peón suelto	22,28	8,47	
U01AA007	0,275 Hr	Oficial primera	26,93	7,41	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	215,60	4,31	

Suma la partida..... 219,87
Costes indirectos 3,00% 6,60

TOTAL PARTIDA..... 226,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U49256I	Ud	SEÑAL INFORMATIVA DE CIRCULACION Señal informativa de circulación, cuadrada, de 90x90cm,, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en			
T48019I	1,000 Ud	Señal Informativa 90x90 cm	118,53	118,53	
T48038	1,000 Ud	Poste cilindrico color	49,61	49,61	
PBPC26ABBAAA	0,175 m²	HM-20/B/20/XO	119,11	20,84	
MMMG.2C	0,170 h	Cmn grúa cesta 15 m	62,95	10,70	
U01AA011	0,380 Hr	Peón suelto	22,28	8,47	
U01AA007	0,275 Hr	Oficial primera	26,93	7,41	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	215,60	4,31	

Suma la partida..... 219,87
Costes indirectos 3,00% 6,60

TOTAL PARTIDA..... 226,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
USCH.1	m	MARCA VIA LONGITUDINAL			
		Marca vial longitudinal permantente, tipo P-NR, de 15 cm de ancho, retroreflectante, ejecutada con pintura blanca acrílica en disolvente, aplicada por pulverización,incluso preparación de superficie y premarcaje, segúnla guía para			
MOON.8A	0,003 h	Oficial 1º pintura	23,05	0,07	
MMMV.9AA	0,001 h	Mac pintabanda pulv p/pint conve	27,00	0,03	
MMMV.1E	0,001 h	Barrdr rotación con aire	48,99	0,05	
PUSE.1A	0,108 kg	Pintura acrílica	2,16	0,23	
PUSE.3A	0,045 kg	Microesferas de vidrio	1,72	0,08	

Suma la partida..... 0,46
 Costes indirectos 3,00% 0,01

TOTAL PARTIDA..... 0,47

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

USC.1A	m2	PASO DE PEATÓN BLANCO-ROJO			
		Pintaado de pasos de peatones en franjas blanco-rojo con pintura plástica de aplicación en frío, de dos componen- tes, tipo P-R, retroreflectante en seco y antideslizante, aplicada por pulverización , incluso preparación de la superfi-			
MOON.8A	0,320 h	Oficial 1º pintura	23,05	7,38	
PUSE.3A	0,300 kg	Microesferas de vidrio	1,72	0,52	
PUSE.1F	1,600 kg	Pintura plástico en frío	3,99	6,38	

Suma la partida..... 14,28
 Costes indirectos 3,00% 0,43

TOTAL PARTIDA..... 14,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

USCI.2A	m2	PINTADO ISLETA			
		Pintado de marca superficial tipo isleta con pintura blanca acrílica en emulsión acuosa autorreticulable de secado rápido, aplicada por pulverización en dos manos, incluso prepración de la seuperficie, capa de impromación inco-			
MOON.8A	0,200 h	Oficial 1º pintura	23,05	4,61	
PUSE.3A	0,480 kg	Microesferas de vidrio	1,72	0,83	
PUSE.1D	0,720 kg	Pintura emulsión autorreticulable	3,14	2,26	

Suma la partida..... 7,70
 Costes indirectos 3,00% 0,23

TOTAL PARTIDA..... 7,93

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS					
U01113	M3	Transporte a vertedero			
		Transporte a vertedero de escombros,planta de tratamiento o gestor autorizado, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero inclu-			
Q039	1,000 M3	Canón de tierra a vertedero	16,00	16,00	
Q064	0,096 H	Camión basculante 11-15m3	40,09	3,85	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	19,90	0,60	
		Suma la partida.....			20,45
		Costes indirectos		3,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....			21,06

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

JUSTIFICACION DE PRECIOS

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD					
SS01	Ud	P.A. de seguridad y salud			
			Sin descomposición		10.540,16
			Costes indirectos	3,00%	316,20
			TOTAL PARTIDA.....		10.856,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 3:

FORMULA DE REVISION DE PRECIOS.

FEBRERO - 2026





FORMULA DE REVISION DE PRECIOS

1. AMBITO DE APLICACIÓN.

De acuerdo con la **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**, en su Art. 103 dice que :

“...cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.”

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 3 meses, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción. No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima de los dos años, a partir de la fecha de adjudicación, por causas no imputables al Contratista, se propone a efectos de revisión de precios la fórmula presentada al final del presente anejo

2. CRITERIOS GENERALES.

La fórmula para la revisión de precios se ha obtenido a partir de los criterios fijados en:





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

3. FÓRMULAS.

Según el texto refundido de la ley de Contratos del sector Público, las fórmulas que se establezcan reflejarán la ponderación en el precio del contrato del coste de los materiales básicos y de la energía incorporados al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo. No se incluirán en ellas el coste de la mano de obra, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial.

También se indica en dicho texto que el índice o fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

La Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos aprobará los índices mensuales de precios de los materiales básicos y de la energía, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado, debiendo ser publicados los mismos en el «Boletín Oficial del Estado». Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas.





Reglamentariamente se establecerá la relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios. Dicha relación podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Economía y Hacienda, dictada previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos.

4. CÁLCULOS DE LA FÓRMULA

La metodología para la propuesta dentro de los proyectos de construcción de las fórmulas de revisión de precios a aplicar durante la ejecución de los contratos de obras correspondientes es la siguiente:

1. El presupuesto de ejecución material del proyecto se construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011.
3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.
4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas-tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.
5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.





6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso. Como excepción, se podrá admitir que la pareja de coeficientes correspondientes a materiales siderúrgicos difiera un máximo de diez centésimas (0,10) en los proyectos en que predominen mucho las estructuras.

7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

Si, a pesar de haber aplicado la metodología propuesta, fuera necesaria la consideración de una nueva fórmula de revisión de precios no recogida en el Real Decreto 1359/2011, podrá proponerse una fórmula especial distinta de las vigentes. Para ello, su cálculo se justificará detalladamente en un documento anejo a la Memoria. Previamente a la inclusión de la cláusula en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se solicitará dictamen de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa sobre su justificación y se elevará seguidamente a aprobación del Gobierno.

5. APLICACIÓN Y CÁLCULO

5.1 PESOS EN EL PRESUPUESTO

En el cuadro adjunto se efectúa una descomposición del presupuesto de ejecución material del Proyecto en base a las clases de obra, con sus pesos correspondientes en el mismo.





	Presupuesto	Tanto por 1
Alumbrado público	74.612,62	0,307
Firmes y pavimentos	156.404,78	0,643
Señal. Vertical	12.142,29	0,050
PEM total	243159,69	1,000

5.2 PROCESO OPERATIVO

En el cuadro siguiente, se realiza el cálculo de los coeficientes ponderados, con su peso expresado en tanto por uno. Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos





Formulas polinómicas correspondientes según Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas

Formula-tipo nº121: Iluminación de carreteras.

$$Kt = 0,03At /A0 + 0,04Ct /C0 + 0,06Et /E0 + 0,09Ft /F0 + 0,03Pt /P0 + 0,03Rt /R0 + 0,18St /S0 + 0,02Tt /T0 + 0,22Ut /U0 + 0,3$$

Formula-tipo nº152: Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización).

$$Kt = 0,4Bt /B0 + 0,07Ct /C0 + 0,14Et /E0 + 0,01Qt /Q0 + 0,14Rt /R0 + 0,24$$

Formula-tipo nº171 Señalización vertical y balizamiento.

$$Kt = 0,04At /A0 + 0,02Ct /C0 + 0,02Et /E0 + 0,12Pt /P0 + 0,01Rt /R0 + 0,5St /S0 + 0,29$$

Fórmula-tipo nº 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$Kt = 0,10Ct /C0 + 0,05Et /E0 + 0,02Pt /P0 + 0,08Rt /R0 + 0,28St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,46$$





Los tantos por uno que representan cada una de las clases de obra, en el presupuesto total son:

Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la formula polinómica que le corresponde.

Se consideran que las fórmulas correspondientes a cada clase de obra forman la definitiva, con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto total.

	Presupuesto	Tanto por 1
Alumbrado público	114.814,47	0,251
Firmes y pavimentos	273.497,17	0,598
Señal. Vertical	10.793,31	0,024
Abastecimiento	58.039,67	0,127
PEM total	457144,620	1,000

Los coeficientes de los elementos básicos de la formula polinómica de la obra se obtiene por media ponderada de los coeficientes correspondientes de cada clase de obra utilizando los pesos mencionados anteriormente.





PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJUJOYA

Nº Formula	Descripción de la formula	Tanto por uno	A	B	C	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T.fijo
121	Iluminación de Carreteras		0,03	0,00	0,04	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,18	0,02	0,22	0,00	0,00	0,300
			0,008	0,000	0,010	0,015	0,023	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,008	0,045	0,005	0,055	0,000	0,000	0,075
152	Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización).	0,598	0,000	0,239	0,042	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144
171	Señalización vertical y balizamiento.	0,024	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,01	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,290
			0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
561	Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.	1,000	0,00	0,00	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,08	0,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,460
			0,000	0,000	0,013	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,010	0,036	0,001	0,000	0,000	0,000	0,058

A	B	C	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T.fijo
0,01	0,24	0,07	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,10	0,09	0,01	0,06	0,00	0,00	0,28
Fórmula revisión precios obtenida																





6. FORMULA PROPUESTA

Una vez obtenida la fórmula de revisión se comprara con las establecidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre. En consecuencia de todo lo expuesto anteriormente, se observa como la fórmula polinómica 152 es la que mejor se adapta a la obra al ser sus coeficientes los que más se ajustan a la fórmula polinómica obtenida. Por tanto la fórmula adoptada tiene la siguiente composición:

FORMULA TIPO 152.

Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización).

$$K_t = 0,4B_t / B_0 + 0,07C_t / C_0 + 0,14E_t / E_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,24$$





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 4:

CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

FEBRERO - 2026





CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien





acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.



**F- Marítimas**

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.





El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Conforme a la Disposición transitoria segunda. Clasificación exigible para los contratos de obras, del R.D. 773/2015, para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día uno de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el presente real decreto como si lo fueron con





anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias:

Categoría del contrato	Categoría Real Decreto 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales, tal y como se indica en el artículo 36.b) del Real Decreto 10989/2001.

Las dos actividades a considerar que alcanzan el 20% en el Presupuesto es la correspondiente al siguiente capítulo:

- Firme y pavimentos. 50,44 %
- Alumbrado público. 21,18 %





Por lo tanto la clasificación del contratista según el artículo 26 del Reglamento sería:

- Grupo G (Viales y Pistas); Subgrupo 4 (Con firmes mezclas bituminosas).
- Grupo I (Instalaciones eléctricas); Subgrupo 1 (Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos).

Con los datos anteriores se puede obtener la anualidad media de cada subgrupo como cociente entre el presupuesto de ejecución por contrata de cada actividad y el tiempo en que se desarrolla la misma, multiplicado por 12 meses. El valor se ha conseguido aplicando los porcentajes correspondientes al beneficio industrial, los gastos generales y el IVA empleados para obtener el presupuesto de ejecución por contrata correspondiente.

La categoría correspondiente a cada subgrupo sería:

-Subgrupo G-4:

Importe: 393.808,58 €

Plazo de ejecución: 2meses.

Anualidad Media: $\frac{393.808,58}{2} = 2.362.851,45 \text{ €}$

2/12



**-Subgrupo I-1:**

Importe: 165.321,36 €

Plazo de ejecución: 1 mes.

Anualidad Media: $\frac{165.321,36}{1/12} = 1.983.856,26 \text{ €}$

1/12

por lo que de acuerdo con el artículo 26 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, y su modificado mediante el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, le corresponden a ambos la **categoría 4**.

En resumen, obtendremos la siguiente clasificación del contratista;

<ul style="list-style-type: none"> - Grupo G (Viales y Pistas); Subgrupo 4 (Con firmes mezclas bituminosas). Categoría 4 - Grupo I (Instalaciones eléctricas); Subgrupo 1 (Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos). Categoría 4
--

Equivalencia con Categoría Real Decreto 1098/2001 válida para presentación ofertas hasta antes del 01/01/2020	
G-4.4 I-1.4	G-4.e I-1.e





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJYOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 5:

COEFICIENTE K

FEBRERO - 2026





DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE K

En virtud de Orden Ministerial del 12/06/68 Y la comunicación de la Secretaría de la Subdirección General del Fomento Hidráulico de 10 de Julio de 1.986, dando normas complementarias del Reglamento General de Contratación, se realiza a continuación la deducción del coeficiente K de costes indirectos.

Según el artículo 3º de dichas normas, los precios se obtienen mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

En la que C_n es el importe del "coste directo" del precio, obtenido en el Anejo de Justificación de Precios, y P_n es el precio de ejecución material.

El coeficiente K se compone de dos sumandos:

- Uno de los sumandos es el de imprevistos, que para obra terrestre se fija en $1\% = K_1$
- El otro sumando se obtiene hallando el porcentaje que resulte de la relación entre los costes indirectos calculados para la ejecución de las obras.

El plazo de ejecución de las obras es de 3 meses.

Los costes directos que calculamos para esta obra son:

- | | |
|--|------------|
| - Ingeniero de C.C.P. (dedicación parcial) _____ | 2.800,00 € |
| - Ingeniero/s Técnico O.P. (media jornada) _____ | 2.200,00 € |
| - Topografía _____ | 1.900,00 € |
| - Encargado/s general _____ | 2.400,00 € |
| - Personal auxiliar administrativo (media jornada) _____ | 1.300,00 € |

Total= 10.600,00 €





Aplicando a las unidades de obra del proyecto los precios obtenidos en el coste directo, resulta un presupuesto de costes directos de obra de 526.379,75 euros.

Así pues el porcentaje sobre los costes directos será:

$$K_2 = 10.600,00 / 526.379,75 = 0.02$$

Y el coeficiente K será:

$$K = K_1 + K_2 = 0,01 + 0,02 = 0,03 \rightarrow 3 \%$$

Adoptaremos como coeficiente de costes indirectos K=3%





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOSYA (ALICANTE)

ANEJO Nº 6:

CONVENIO IBERDROLA

FEBRERO - 2026





25 de septiembre de 2025.

Estimado cliente:

En respuesta a su solicitud relativa a:

- Referencia: 9045855129
- Asunto: Solicitud de Nuevo suministro
- Uso de suministro: Alumbrado publico
- Situación: Urb MONTESOL, 47-1 03570 LA VILAJOIOSA/VILLAJOYOSA
- CUPS: ES0021000044214927GT
- Potencia solicitada: 3,464 kW
- Tensión: 3X400/230 V

Les indicamos, a continuación, los pasos y el orden que deben seguir para finalizar la solicitud de su suministro, así como el importe que deberán abonar y los métodos de pago disponibles.

- **Aceptar las condiciones de esta propuesta y firmarla**

Para cumplir con este paso deberá acceder su representante al **área privada**, aceptar las condiciones descritas en este documento y adjuntarnos una copia firmada de esta propuesta.

Dentro de esta propuesta incluimos el **Informe de condiciones técnicas** donde encontrarán el detalle de las instalaciones y los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., cuyo importe deberá abonarnos, así como las que tendrán que ejecutar por su cuenta.

Una vez aceptadas las condiciones, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. procederá a emitir los permisos de acceso y conexión. Dichos permisos les otorgarán el derecho de uso y de conexión a la red a la que se conecten.

- **Efectuar el pago del importe de las condiciones técnico-económicas de su solicitud**

El importe correspondiente a los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deben abonar es el siguiente:

Detalle de presupuesto	Importe
Refuerzo a cargo del Cliente	229,26 €
Entronque a cargo del Cliente	10,22 €
Base imponible	239,48 €
IVA 21,00%	50,29 €
TOTAL	289,77 €

Para conocer en detalle estos presupuestos, pueden consultar el **Presupuesto detallado** adjunto a esta carta.

Tienen disponibles los siguientes métodos de pago para abonar el importe correspondiente a su solicitud:

- **Bizum o tarjeta bancaria** habilitado en nuestra **pasarela de pago**.
- **Transferencia bancaria o ingreso en cuenta** a través de las entidades que les indicamos a continuación:

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A.	ES0200491800182210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA	ES7401824647940010238186
KUTXABANK	ES9820950461119102454661
CAIXABANK	ES6421000732210200561870

En este caso, será necesario que:

1. Indiquen como concepto de la transferencia o del ingreso, los dígitos del campo "Referencia" que aparece en la tabla siguiente para que podamos identificar el pago.

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904585512937	250925	289,77
			

2. Nos remita una copia del justificante del pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

El plazo máximo para realizar el pago será de 12 meses desde la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión. Deberán incorporar el justificante de este pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

En el supuesto de que no realicen el pago de dicho importe dentro del plazo indicado, los permisos de acceso y conexión serán revocados, procederemos al cierre de su expediente y deberán realizar una nueva solicitud.

Deben tener en cuenta que el presupuesto tendrá una validez de 3 meses desde la fecha de este escrito. Si efectuarán el pago fuera de este periodo, el presupuesto podrá ser objeto de revisión de precios y, en su caso, se les remitirá el presupuesto actualizado para abonar la diferencia.

- **Aportar la documentación necesaria para la ejecución de las obras**

A través del **área privada** su representante podrán consultar la documentación y hacer seguimiento del estado de su solicitud, los pasos a seguir o trasladarnos sus consultas, desde la sección habilitada en el módulo de conversaciones.

- **Información destacada sobre plazos de los pasos anteriores**

A continuación, les detallamos los plazos que deben cumplir para llevar a término esta solicitud:

- Disponen de 15 días a partir de la fecha de este escrito para aceptar las condiciones de esta propuesta.
- Las condiciones de esta propuesta tienen una validez de 12 meses a partir de la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión.

En caso de incumplimiento de cualquiera de los plazos indicados anteriormente, deberán realizar una nueva solicitud.

- **Expedientes relacionados**

Recuerden que no podrá finalizarse este expediente mientras tengan abierto otro expediente relacionado:

Número de Expediente Relacionado

9045568463

Atentamente,

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si están de acuerdo con las condiciones técnico-económicas descritas con anterioridad, para continuar con la tramitación de su solicitud deberán aceptar este documento a través de su firma. Será necesario que a través del **área privada** su representante nos remita una copia del documento firmado.

FECHA:

FIRMA:

Firmado por: _____ DNI: _____



Mejoramos cada día por ti



Nos encargamos de:

- Conectar su suministro a la red
- Llevarle la electricidad desde donde se genera hasta su casa o negocio
- Ofrecerle nuestra mejor calidad de suministro

Para más información sobre Lenguaje Claro, consulte nuestra web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en este documento y durante la relación que le vincule con I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. serán tratados por esta con la finalidad de gestionar dicha relación, así como las peticiones que nos derive. Serán bases legales del tratamiento la ejecución de la relación contractual que se formalice y/o de las medidas precontractuales para establecerla, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, las obligaciones legales que sean exigibles a esta entidad y, en su caso, su consentimiento cuando este resultara de aplicación. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento, de portabilidad de los datos, de retirar su consentimiento cuando este resultara la base legitimadora aplicable, de solicitar la ponderación del interés legítimo efectuada por el responsable y de ejercer cualesquiera otros derechos que le reconozca la normativa de aplicación. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid o mediante correo electrónico a la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. Podrán ponerse en contacto directo con nuestro Delegado de Protección de Datos: dpo@iberdrola.es. También pueden consultar información adicional sobre el tratamiento de sus datos personales en dichos canales o consultando nuestra página web: www.i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de aquella y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable. Podrán obtener más información acerca de su tratamiento a través de los medios indicados en esta cláusula.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057, Inscripción 1ª - CIF A-95075578

ANEXO

INFORME DE CONDICIONES TÉCNICAS

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE VILAJOYOSA
NIF: P0313900C
Dirección del Suministro: Urb MONTESOL, 47-1 03570 LA VILAJOIOSA/VILAJOYOSA
Capacidad de acceso Solicitada: 3,464 kW.
Tensión de suministro solicitada: 3X400/230 V.
Tensión de suministro propuesta: 3X400/230 V.
Coordenadas de la CGP/CPM (ETRS89, Huso30) propuestas por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.: X: 742121,38; Y: 4267746,58

DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD Y ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objeto definir la infraestructura que es necesaria realizar para dotar de suministro eléctrico a dicha solicitud, según se detalla a continuación.

Expedientes relacionados

Recuerden que no podrá finalizarse este expediente mientras tengan abierto otro expediente relacionado:

Nº de expediente	Tipo de suministro	Potencia	Tensión
9045568463	02	3,45	1X230

PUNTO DE CONEXIÓN

A continuación, detallamos la solución que consideramos óptima para su propuesta.

La conexión se realizará a través del elemento de red 24155432 de la instalación CT 721240132 SETINES MONTESOL.

Las coordenadas ETRS89, Huso30 del punto de conexión son **X:** 742121.0; **Y:** 4267746.0

Con el fin de garantizar que no se introduzcan distorsiones que puedan afectar a la calidad de servicio y en cumplimiento del Artículo 110 del RD 1955/2000, sobre perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras:

1. Los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones receptoras estén dentro de los límites establecidos de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente. A este respecto, las instalaciones cumplirán con la normativa vigente de compatibilidad electromagnética.
2. Con objeto de minimizar la circulación de energía reactiva por las redes de distribución, los consumidores deberán disponer de los equipos de compensación de su factor de potencia, de modo que éste sea como mínimo de 0,60, con independencia de las implicaciones económicas relacionadas con la normativa tarifaria.

3. Los consumidores deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad de suministro. En particular, las instalaciones de los clientes estarán diseñadas para funcionar con la calidad de suministro descrita en la norma UNE-EN 50160. Si los parámetros de calidad descritos en esta norma no son suficientes para el cliente, su instalación dispondrá de los sistemas de alimentación ininterrumpida, de emergencia o filtrado que resulten necesarios para su correcto funcionamiento.
4. Para evitar en lo posible la transmisión de defectos, o sus consecuencias, hacia las instalaciones del consumidor, o viceversa, las protecciones particulares del entronque de las instalaciones de clientes con la red de i-DE deberán coordinarse.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

Para atender su solicitud será necesario i-DE desconectar la CPM existente y realizará la conexión de la CP E-7 a la red aérea de B.T en apoyo existente.
El cliente realizará la instalación de la CGP -7 en el apoyo existente.
Deberá adecuar la CPM existente.

Se describen a continuación los trabajos a realizar para la ejecución de las mencionadas instalaciones:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

Se describen en este apartado los trabajos de ampliación, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio o planificadas por i-DE. Estos trabajos serán a cargo del solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE.

i-DE desconectará la CPM existente y realizará la conexión de la CP E-7 a la red aérea de B.T en apoyo existente.

El cliente realizará la instalación de la CGP -7 en el apoyo existente.

Deberá adecuar la CPM existente.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE o en su proximidad para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

Asimismo, las instalaciones particulares del solicitante deberán estar finalizadas. La estimación orientativa del plazo de ejecución de las instalaciones i-DE es de 6 meses desde que se obtengan todas las autorizaciones, permisos, licencias y derechos requeridos a tal fin.

El solicitante tendrá disponible en GEA un espacio en el que se contemplará el detalle de cada una de las fases de obra.

REQUISITOS TÉCNICOS

Respecto a la ejecución de instalaciones, todas se realizarán, de acuerdo con la normativa vigente y acordes con los manuales técnicos de i-DE, por lo que antes de ejecutar cualquier instalación, el proyecto de ésta deberá ser supervisado y aprobado por los Servicios Técnicos de i-DE.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

i-DE no se responsabiliza de las consecuencias derivadas de los retrasos que pudieran acontecer por causas ajenas, permisos o inviabilidad de ejecución, ante lo que el peticionario podrá solicitar la concesión de un punto de conexión alternativo.

Si para efectuar trabajos en sus instalaciones particulares o bien por razones de seguridad, se precisara en algún momento la desconexión o suspensión de servicio eléctrico desde las instalaciones de distribución, contactarán igualmente con nuestros servicios técnicos.

En cuanto a la posible afección de líneas existentes, todas ellas deberán ser soterradas o desviadas y deberá solicitarse en expediente aparte. Ver apartado afecciones con la red existente.

La viabilidad de conexión se ha establecido para la intensidad nominal y potencia activa solicitadas. No se admitirán perturbaciones armónicas o de régimen transitorio en los equipos de consumo, que violen los límites establecidos explícitamente en la reglamentación vigente o, en su defecto, las marcadas como admisibles en las normas de compatibilidad electromagnética UNE e IEC.

Intensidad de cortocircuito y protecciones

La intensidad máxima de cortocircuito trifásico será 20 kA.

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

Las protecciones se adecuarán a la normativa de i-DE.

Los contadores deberán quedar centralizados y accesibles desde la vía pública.

Afecciones con la red existente

Para cualquier línea eléctrica propiedad de i-DE que sobrevuele la parcela objeto de la actuación, será necesario respetar las distancias de servidumbre y cumplir las distancias de seguridad reglamentarias, según lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, dejando una franja libre de seguridad a ambos lados de la línea, pudiéndose optar también al desvío de ésta por fuera de la parcela o el soterramiento por viales públicos. Asimismo, en el primero de los casos, será necesario dotar de acceso desde el exterior a dicha franja y a los apoyos situados sobre la misma para la realización de su mantenimiento preventivo o correctivo cuando éste sea preciso. También queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida para la línea.

Para todas las instalaciones preestablecidas se deberá actuar conforme a lo previsto en los artículos 153 y 154 del RD 1955/2000, y cumplirse en todo momento lo regulado en RD 223/2008, legislación en materia de prevención de riesgos laborales y se conservará la capacidad original de transporte de las líneas a desviar, ateniéndose a las especificaciones técnicas de i-DE.

Todas las líneas de Media y Baja Tensión deberán soterrarse por viales públicos con las rasantes definidas, integrándose en la infraestructura de la solicitud conforme a lo indicado en este documento.

Será necesaria una solicitud para el desvío/soterramiento de las líneas que se encuentren en esta situación, así como de las subestaciones, centros de transformación/seccionamiento/reparto que pudieran verse afectados por esta solicitud.

Situaciones que pueden motivar la restricción temporal del derecho de acceso

De acuerdo con el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red. Estas situaciones pueden estar motivadas por criterios técnicos de seguridad, regularidad, calidad del suministro y de sostenibilidad y eficiencia económica del sistema eléctrico establecidos reglamentariamente por el Gobierno o la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia según corresponda.

CONTINUACIÓN DEL PROCESO DE CONEXIÓN Y OBSERVACIONES

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que se realizó la solicitud o acceder a nuestro canal de **gestiones de solicitud de acceso y conexión**, habilitado para tal efecto incorporándolo al expediente.



Esta información es válida durante el periodo señalado en la carta de condiciones que se adjunta. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

ANEXO
PRESUPUESTO DETALLADO

1.OBJETO

Presupuesto de los trabajos indicados en el **Informe de condiciones técnicas** de su solicitud en Urb MONTESOL, 47-1 03570 LA VILAJOIOSA/VILLAJYOYOSA.

2. PRESUPUESTO

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo con la normativa vigente, ustedes costearán los trabajos de refuerzo recogidos en este apartado. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. ejecutará estos trabajos como propietaria de las instalaciones de distribución eléctrica y debido a razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

- Conexión y Entronque

UNIDAD TECNICA INDIVIDUAL	COSTE UNIDAD	COSTE UNIDAD A ASUMIR	Nº UNIDAD	MATERIAL	MANO DE OBRA
Recepción instalaciones y conexión en BT	55,1 €	10,22 €	1	10,22 €	44,88 €
TOTAL SIN IVA					10,22 €

- Instalaciones de Refuerzo

UNIDAD TECNICA INDIVIDUAL	COSTE UNIDAD	COSTE UNIDAD A ASUMIR	Nº UNIDAD	MATERIAL	MANO DE OBRA
Ampliación de la red de BT	354,3 €	229,26 €	1	88,91 €	265,39 €
TOTAL SIN IVA					229,26 €

Presupuesto Total

El total del presupuesto de los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. es:

DETALLE DE PRESUPUESTO	IMPORTE
Refuerzo a cargo del Cliente	229,26 €
Entronque a cargo del Cliente	10,22 €
Base imponible	239,48 €
IVA 21%	50,29 €
TOTAL	289,77 €

Alcance

El presupuesto no incluye los siguientes conceptos y costes:

- a) En su caso, terrenos necesarios para la implantación de las instalaciones recogidas en el presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo y ceder a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
- b) Permisos, derechos y autorizaciones que garanticen la permanencia y la explotación y mantenimiento adecuados de las líneas eléctricas objeto del presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo, figurando I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como titular o beneficiario.
- c) Procedimiento expropiatorio (incluyendo el justiprecio) que, en su caso, deba tramitarse para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto. Ustedes tendrán que tramitar este procedimiento, debiendo figurar I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como beneficiaria de la expropiación.
- d) Tributos, precios, cánones o contraprestaciones que deban satisfacerse a Administraciones Públicas u otros Organismos para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto.
- e) Elaboración de estudio de impacto ambiental o cualquier otro tipo de requerimiento medioambiental o paisajístico que pudieran ser necesarios.
- f) Desvíos y modificaciones de instalaciones existentes titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que, en su caso, deban realizarse y no estén contempladas en la solución técnica.
- g) Suministro e instalación de equipos de medida.
- h) Trabajos de tendido, confección de terminales y conexión de los cables dentro de subestaciones titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deban realizarse y que serán ejecutados por ustedes, a través de un contratista de su libre elección, que por motivos de seguridad deberá ser de los homologados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
- i) Modificación del alcance de los trabajos a realizar por requerimientos de las Administraciones y Organismos competentes y de REE o una vez aprobado el proyecto definitivo de ejecución de las instalaciones objeto del presente presupuesto.
- j) Incremento de costes tras las resultas del proceso constructivo, (levantamientos topográficos, requerimientos de Administraciones y Organismos competentes, etc.).

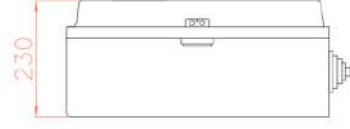
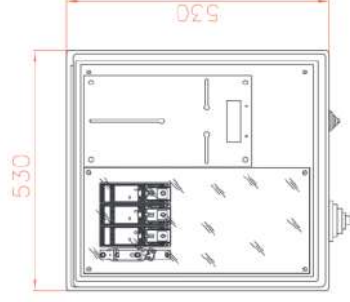
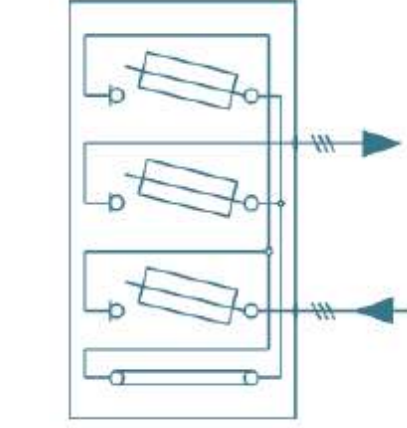
INSTALACIONES DE ENLACE DE CLIENTE

Suministro trifásico (15 kW < P < 50 kW) desde red aérea de baja tensión

Caja General de Protección (CGP)



Caja de Protección y Medida (CPM)



Dos CCG Esq 7 (NI 76.50.01)

- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Se ubicará a una altura comprendida entre 3 y 4 m.
- Debe quedar provista de fusibles NHC-00.

CPM 2-D4 (NI 42.72.00)

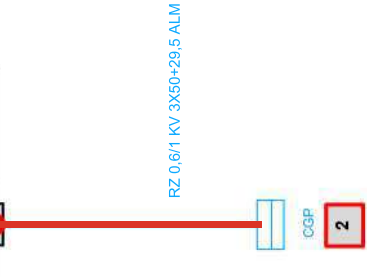
- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
 - Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
 - Los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m.
 - Debe quedar provista de fusibles NHC-00.
- ### Línea General de Alimentación (LGA)
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Los tramos que queden a una altura inferior a 2,5 m deberán protegerse con tubo rígido.

UNIFILAR BT

Centro de transformación

setines montesol
721240132
LÍNEA-BT: 1

Apoyo existente



C.G.P. → Caja General de Protección C.P.M. → Caja de Protección y Medida

OBRA A REALIZAR

ENTRONQUE/REFUERZO A REALIZAR POR I+D+E

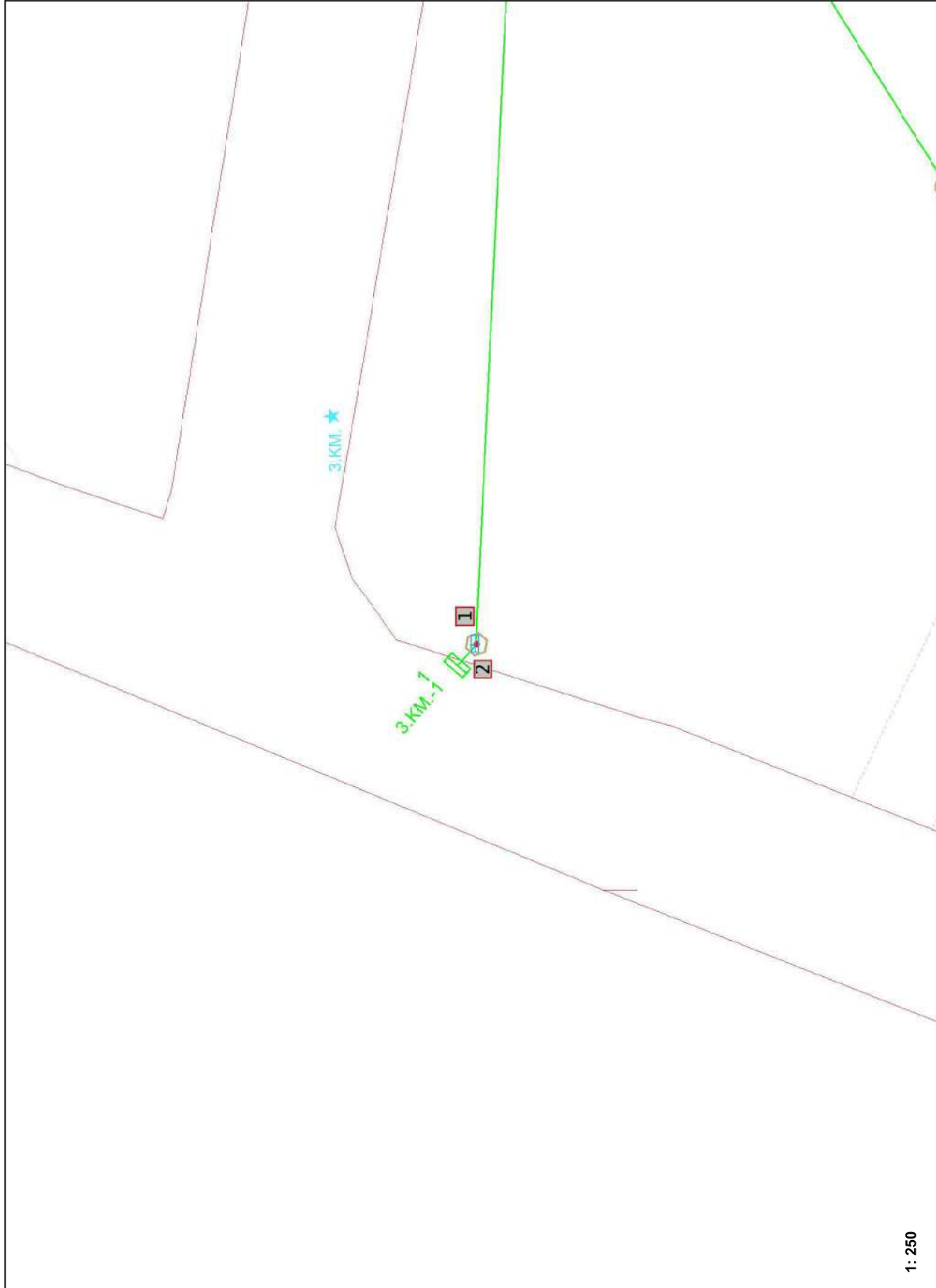
1.- I+D+E desconectará la CPM existente y realizará la conexión de la CP E-7 a la red aérea de B.1 en apoyo existente.

EXTENSIÓN A REALIZAR POR EL CLIENTE

INSTALACIONES DE ENLACE A REALIZAR POR EL CLIENTE

2.- Instalación de Caja General de Protección E-7 en el apoyo.
3.- Deberá adecuar la Caja de Protección y Medida existente.

Nota:



1: 250

FECHA	2025/09/25
USUARIO	E972469
N. PLANO	9045855129



DIRECCIÓN	NUEVO SUMINISTRO A: urb montesol, 47 1 la vila joiosa/villajoyosa alicant Alicante/Alacant Villajoyosa/Vila joiosa/villajoyosa alicant x: 742121.3 y: 4267747.0
------------------	--

COLORES:	BAJA TENSION B1 BAJA TENSION B2 PROTECCIÓN NNS\$
TRAZO DE LÍNEA:	LÍNEA SUBTERRANEA LÍNEA AÉREA
LEYENDA	INSTALACIONES: C.T. I+D+E
APOYOS:	HORMIGÓN MADERA METÁLICO CELOSÍA METÁLICO CHAPA (TUBIJUAR) METÁLICO PRESILLA
SIMBOLOGÍA:	CAJA GENERAL PROTECCIÓN CAJA SECCIONADORA-BT BOTELLA-BT EMPALME CCTC-BT ARQUETA

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DE LA CONEXIÓN

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación, legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa remitida para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados directamente por el solicitante.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

El solicitante de la nueva conexión diseñará las instalaciones de acuerdo con las características informadas en la Propuesta Previa, redactará el proyecto de las instalaciones cuando así venga exigido y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta para ello cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

- 1) Reglamentación electrotécnica de carácter general:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
- 2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora:
 - Instalaciones de distribución: todas las instalaciones,

deberán ajustarse a los manuales técnicos (en adelante, MT), normas de i-DE y proyectos tipo disponibles en la web del Ministerio de Industria.

Y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las comunidades autónomas, siendo de especial relevancia el MT 2.03.20 "Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión."

- Instalaciones particulares del solicitante: serán de aplicación los manuales técnicos disponibles en la web del Ministerio de Industria.

Y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:

- MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace.
- 3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
 - 4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc.) siendo el solicitante el responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con

carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

La empresa distribuidora colaborará con el solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo con las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de la empresa distribuidora, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de la empresa distribuidora.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar su ejecución, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualquier documento suficiente en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la comunidad autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la comunidad autónoma.

- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Si como consecuencia de la tramitación de los permisos indicados se estableciese la obligación de pago de tasas o cánones, únicos o periódicos, el importe de los mismos, con carácter anticipado y como condición necesaria para la aceptación de las instalaciones, deberá ser satisfecho a la empresa distribuidora por el solicitante.

En el diseño del trazado de las instalaciones se preverá que estas discurren preferentemente por dominio público. En el caso de las instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, deberá otorgarse una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo de conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas, con el alcance y contenido definido en la legislación del sector eléctrico). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

La empresa distribuidora no estará obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si de los permisos otorgados o las servidumbres constituidas se derive cualquier tipo de cláusula de precario expresa o presunta.

En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa distribuidora, el solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, así como toda la documentación exigida por la

normativa estatal y autonómica, figurando como titular la empresa distribuidora y como promotor el solicitante. En caso necesario, una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que puede implicar. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa distribuidora para consensuar la solución óptima, sin perjuicio de que esta no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Con la finalidad de coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para ello, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, se procederá a la designación de la empresa instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como, en su caso, el técnico

proyectista, y el director de obra debiendo, ambos, estar convenientemente acreditados).

La empresa instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los manuales técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

Cuando exista proyecto, la dirección facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y los manuales técnicos durante la ejecución de las obras.

Para poder realizar dicha supervisión, la dirección facultativa cuando exista proyecto o la empresa instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de la empresa distribuidora con antelación suficiente al comienzo de las obras, así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que la empresa distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes aéreas: apertura de hoyos, cimentación de apoyos y tensado de conductores.
- Redes subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la norma particular correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa distribuidora.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, el solicitante

procederá a comunicar esta circunstancia a la empresa distribuidora, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

- 1) Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- 2) Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
- 3) Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
 - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el director de obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala I: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
 - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
 - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo

- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Memoria Técnica de Diseño
- En su caso, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el colegio oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.
- En los casos de instalaciones de BT será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-BT-04.

Será requisito necesario para la aceptación de la cesión de las instalaciones el cumplimiento de las obligaciones señaladas previamente en cuanto a la garantía jurídica de permanencia e indemnidad económica de aquellas, es decir, el otorgamiento (i) de los títulos administrativos correspondientes sin cláusula de precario ni canon o tasa alguna y (ii) de las servidumbres igualmente aludidas.

Respecto a las instalaciones particulares, estas deberán haber sido ejecutadas por un instalador autorizado comunicándose, con antelación suficiente, su finalización y facilitándose a la empresa distribuidora la autorización de explotación y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte del solicitante el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el solicitante a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, la empresa distribuidora no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2. Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha o la Autorización de Explotación.

Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR CUANDO SE TRABAJE SOBRE UN APOYO DE I-DE

Cuando un tercero deba trabajar en un apoyo de i-DE, el responsable de contratar el trabajo deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- 1) La información recogida en este documento será entregada al empresario o tercero contratante del trabajo antes del inicio de los mismos, en el momento en que se tenga conocimiento de la realización de los trabajos, cuando se conceda la autorización por i-DE.
- 2) El Empresario o tercero será responsable de requerir la información complementaria a la entregada por I-DE que considere necesaria, en función de los trabajos a realizar y medios a utilizar, y de dar traslado de la misma a las empresas y trabajadores contratados, así como de adoptar las medidas necesarias para la realización del trabajo en condiciones de seguridad y de adoptar las medidas de coordinación con i-DE.
- 3) El empresario contratado deberá dotar a su personal de los Equipos de protección y trabajo adecuados a los

riesgos de las instalaciones donde se va a trabajar. Además, deber asegurarse de que cuentan con la formación necesaria para realizar el trabajo, y para prevenir los riesgos presentes en él.

En la siguiente página, se detallan los riesgos de la instalación de la empresa distribuidora.

5.1. Apoyo línea aérea:

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	ALTA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Arco eléctrico	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL

5.2. Fachada de edificio:

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	ALTA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADA
Arco eléctrico	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados total o parcialmente la empresa distribuidora.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

La empresa distribuidora, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, proyectará las instalaciones necesarias teniendo en cuenta en su diseño y en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las autorizaciones y licencias necesarias. No obstante, será de cuenta del solicitante la obtención de los permisos y servidumbres de particulares necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las mismas.

Si la Administración competente no otorgase la correspondiente autorización administrativa, en relación con los proyectos presentados, se estará a lo que esta determine y, en caso de variación sustancial

de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos presupuestados y aceptados por el solicitante. De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de obtención de permisos de paso y establecimiento.

Si consecuencia de lo anterior se debiese incurrir en costes no contemplados en el presupuesto aceptado, la empresa distribuidora comunicará previamente a este los mismos para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la autorización administrativa y aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del solicitante.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas de acuerdo con lo indicado por el solicitante.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, la empresa distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al solicitante, para que, si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

No es necesario el otorgamiento de documento específico de cesión al tratarse de instalaciones que, por imperativo legal deben pasar a ser propiedad de la empresa distribuidora.

4.2 Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio a requerimiento del solicitante, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de veinte (20) días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJYOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 7:

ESTUDIO LUMINOTECNICO

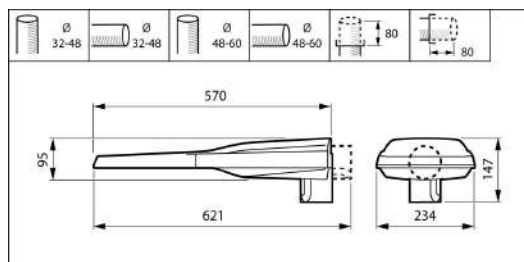
FEBRERO - 2026





UniStreet gen2 Mini

UniStreet gen 2 es una luminaria con tecnología LED compacta y con un diseño muy cuidado disponible en cuatro tamaños, adaptándose a alturas de montaje de 6 a 16m. Con un coste inicial relativamente bajo ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional. Está fabricada con materiales reciclables de alta calidad



Familia	UniStreet gen2 Mini
Versión	BGP282
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)
Color	Gris estándar RAL 7035. Otros RAL disponibles bajo pedido
Cierre	Vidrio plano
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60, 32-60, 32-76, 48-76 y 76mm. Entrada lateral 32-48, 48-60, 32-60, 32-76, 48-76 y 76mm. Ángulo de inclinación: De +10° a -90°
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas
Flujo sistema de la familia1	Desde 7,9 hasta 126 lm
Consumo sistema de la familia2	Desde 6 hasta 117 W
Eficacia sistema de la familia	Hasta 996 lm/W
Vida útil a Ta 25°C	Mínimo 100000 horas para L0B10
Temperatura de color3	Disponible en 1800K, 2200K, 2700K, 3000 K, 4000 K. Consultar otras opciones bajo pedido
Índice reproducción cromática	Superior a 70 . Consultar la tabla de datos técnicos
Ópticas	Distribución estrecha: Distribución media: Distribución ancha: Distribución asimétrica: Distribución simétrica. Consultar otras opciones bajo pedido
Driver	Incluido, Philips Xitanium, consultar versión en tabla adjunta
Tensión de alimentación al driver	220-240V
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO), regulación y control desde el cuadro con posibilidad de combinar nuestra tecnología Coded Mains con Dynadimmer, telegestión punto a punto por comunicación GRPS ó RF mediante el software de gestión Interact.
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10kV, mínima 6kV
Clase eléctrica	Clase I y clase II
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido.
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido
Grado de protección IK	09 Y 10. Consultar otras opciones bajo pedido
Peso	5,4Kg
Superficie de resistencia al viento (Scx)	Scx1 0,063m2 Scx 0,0251m2
Certificaciones / Marcados	CE, ENEC, ENEC+, ZD4i

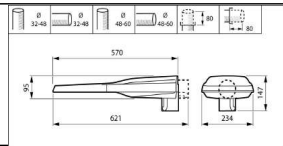

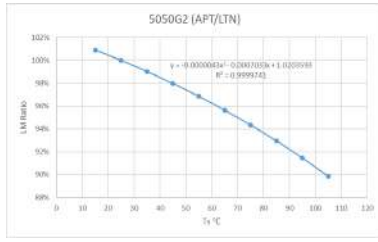
Otras especificaciones

Versiones con conectores Zhaga superior (SRT) e inferior (SRB) para futuras actualizaciones con nodos de comunicación y/o sensores. Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag.

1 Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

2 Tolerancia consumo sistema 11%

3 Tolerancia temperatura de color $\pm 180K$ para 4000K, $\pm 120K$ para 3000K, $\pm 100K$ para 2700K

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA		
1	Marca y Modelo	Philips UniStreet gen2 Mini Ver tabla
2	Materiales de fabricación	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)
3	Forma de Instalación	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60, 32-60, 32-76, 48-76 y 76mm. Entrada lateral 32-48, 48-60, 32-60, 32-76, 48-76 y 76mm. Ángulo de inclinación: De +10° a -90°
4	Elementos de posible reposición	Como mínimo módulo LED y driver LED. En UniStreet no se usa pegamento en el proceso de ensamblaje por lo que se pueden cambiar los componentes con facilidad
5	Dimensiones y Descripciones Físicas (mm)	
6	Fotografías/Catálogo	
7.a	Potencias: Consumo nominal	Ver tabla en función de la versión
7.b	Consumo total del sistema	Ver tabla en función de la versión
7.c	Factor de Potencia	Ver tabla en función de la versión
8	Flujo Lumínico total emitido (lm)	Ver tabla en función de la versión
T25	Flujo Lumínico emitido al Hemisferio Superior (%)	Flujo hemisférico superior no superior a 0% para minimizar la contaminación lumínica para versiones de vidrio plano.
10	Eficacia de la luminaria (lm/W) según el tipo de luminaria y de LED	Ver tabla en función de la versión
11	Vida útil en horas: se deberá indicar al menos el número de horas para L80 B10. Pudiendo especificarse también otros valores	No inferior a 100.000 horas para L80B10
12	Rango de Temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido.
13	Grado de Hermeticidad. (Grado IP de Protección, recomendado IP65)	66. Consultar otras opciones bajo pedido
14	Características emisión luminosa en función de la temperatura exterior (rango mínimo - 10°C a 35°C)	
15	Marcado CE	Sí

**DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE
LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (“DRIVER”) NECESARIOS PARA
EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA**

1	Marca, modelo y datos del fabricante	Ver tabla en función de la versión
2	Tensiones y corrientes de salida asignadas (V, A)	Ver tabla en función de la versión
3	Temperaturas máximas asignadas tc (°C)	Ver tabla en función de la versión
4.a	Consumo total del “driver”	Ver tabla en función de la versión
4.b	Factor de potencia	Ver tabla en función de la versión
5	Grado de hermeticidad	IP66 aportado por la luminaria. Consultar otras opciones bajo pedido
6	Vida útil (horas)	100.000 horas
7	Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V, PWM...	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: fotocélula integrada, protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, regulación y control desde el cuadro, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO).
8	Marcado CE	Sí

ANEXO I

DRIVER	Versión	Paquete luminoso	CRI Min	Temperatura de Color (K)	Óptica	Eficiencia lámpara (lm/W)	LOR óptico	Flujo sistema (lm)	Consumo Sistema (W)	Consumo nominal (W)	Eficiencia Sistema (lm/W)	Intensidad alimentación driver (mA)	Strings PCB	Número de LEDs	Vida útil 100.000 h	Tsoldering (°C)	Tjunction (°C)	Versión del driver	Tensión y corriente de salida asignadas (V, mA)	Consumo total del driver	Factor de Potencia	Tc máx. (°C)	Distorsión armónica (TDH)
FP	BGP282	LED6 0-1P	70	3000	DW5 2P FG-AR	215	0,89	5280	31,5	28	168	520	4	40	L97B 10	32	37	XI FP 75W	54V, 520mA	3,5	0,96	80	13,10
SR	BGP282	LED6 0-1P	70	3000	DW5 2P FG-AR	215	0,89	5280	31,5	28	168	520	4	40	L97B 10	32	37	XI SR 40W	54V, 520mA	3,5	0,98	85	9,09
CR	BGP282	LED6 0-1P	70	3000	DW5 2P FG-AR	215	0,89	5280	31	28	170	520	4	40	L97B 10	32	37	XI CR 40W	54V, 520mA	3,0	0,98	80	5,49

TENDER TEXT

BGP282 LED60-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18

3.1 Descripción general

BGP282 LED60-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 o equivalente, luminaria vial LED adecuada para aplicaciones en vías urbanas. Esta luminaria ofrece un flujo luminoso de 6000 lúmenes con una temperatura de color de 3000 K y un índice de reproducción cromática (IRC) de 70. Incorpora ópticas tipo DW52P que optimizan la distribución lumínica vial. Diseñada para una potencia del sistema de 60W, y operando a una tensión estándar, esta luminaria garantiza un alto rendimiento lumínico. Cuenta con protección IP66 contra el ingreso de polvo y agua, y protección IK08 para resistencia al impacto. La luminaria está construida con materiales robustos para su durabilidad y tiene una vida útil de más de 100,000 horas al 70% de mantenimiento lumínico. Cumple con las normativas de seguridad y calidad CE y RoHS.

3.2 Características técnicas principales

1) Materiales y diseño

- Cuerpo fabricado en aluminio fundido a presión.
- Difusor de policarbonato resistente a impactos.
- Herrajes en acero inoxidable.
- Acabado con pintura en polvo resistente a la corrosión.

2) Especificaciones ópticas y de rendimiento

- Flujo luminoso de 6000 lm.
- Temperatura de color de 3000 K.
- Índice de reproducción cromática (IRC) de 70.
- Óptica tipo DW52P.

3) Especificaciones operativas

- Potencia del sistema de 60W.
- Vida útil L70 superior a 100,000 horas.
- Operación estándar de tensión.

4) Certificaciones y normativa

- Grado de protección IP66.
- Grado IK08.

- Clase eléctrica I.
- Certificación CE.
- Cumplimiento RoHS.

3.3 Beneficios clave

- Eficiencia energética.
- Larga vida útil.
- Robustez en exterior.
- Bajo mantenimiento.

3.4 Resumen técnico

Aspecto	Valor
Modelo	BGP282 LED60-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18
Flujo luminoso	6000 lm
Temperatura de color	3000 K
CRI	70
Óptica	DW52P
Potencia del sistema	60W
Protección IP	IP66
Resistencia IK	IK08
Vida útil	100,000 horas al L70
Certificaciones	CE, RoHS



Urbanización Montesol

Observaciones preliminares

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Contactos	4
Descripción	5
Lista de luminarias	6

Fichas de producto

Philips - BGP282 T25 1xLED55-1P L98@100kh/740 FP DW52P FG-AR (1x LED55-1P L98@100kh/740)	7
--	---

Calle 1 · Alternativa 1

Descripción	8
Resumen (hacia EN 13201:2004)	9
Camino peatonal 2 (S2)	12
Calzada 1 (S1)	14
Camino peatonal 1 (S2)	16
Glosario	18

Contactos



Technical Sales Engineer
PZS

Signify



Descripción

Technical Sales Engineer
PZS

Signify

Lista de luminarias

 Φ_{total}

40976 lm

 P_{total}

220.0 W

Rendimiento lumínico

186.3 lm/W

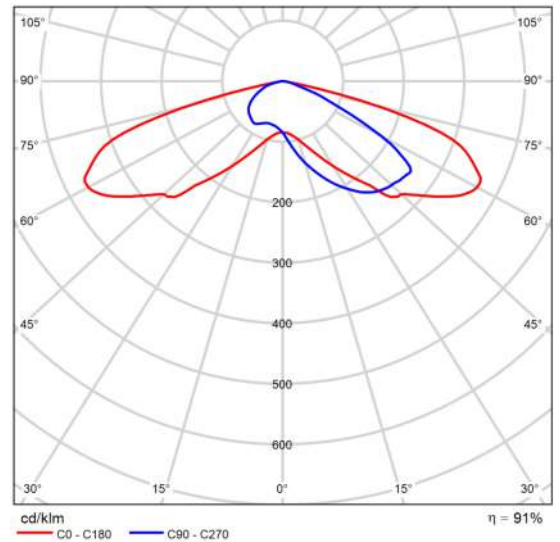
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		BGP282 T25 1xLED55-1P L98@100kh/740 FP DW52P FG-AR	27.5 W	5122 lm	186.3 lm/W

Ficha de producto

Philips - BGP282 T25 1xLED55-1P L98@100kh/740 FP DW52P FG-AR



P	27.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5600 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5122 lm
η	91.47 %
Rendimiento lumínico	186.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

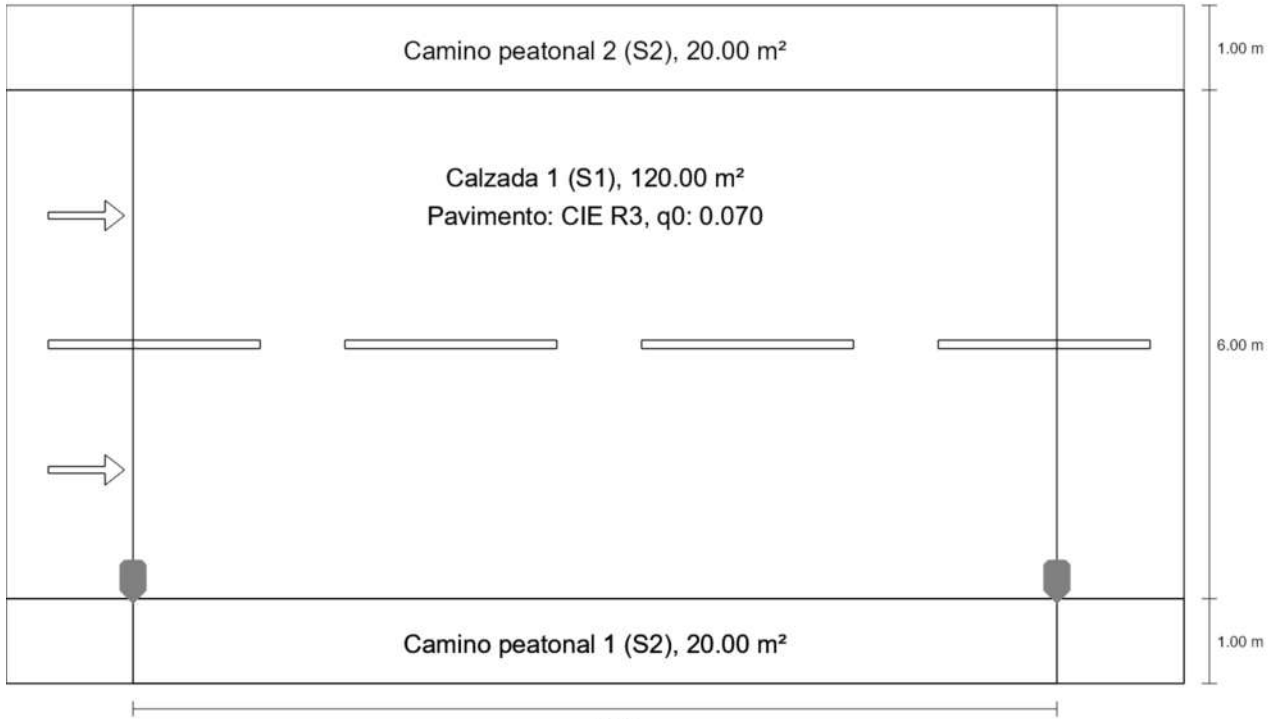


Calle 1

Descripción

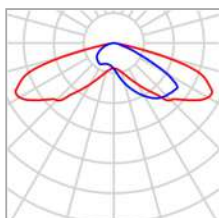
Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)



Calle 1

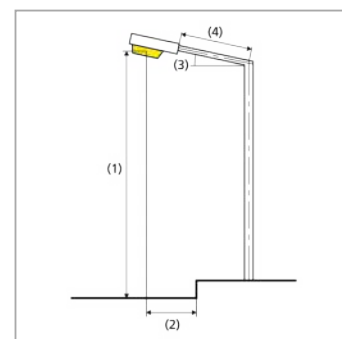
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Fabricante	Philips	P	27.5 W
Nombre del artículo	BGP282 T25 1xLED55-1P L98@100kh/740 FP DW52P FG-AR	Φ Lámpara	5600 lm
Lámpara	1x LED55-1P L98@100kh/740	Φ Luminaria	5122 lm
		η	91.47 %

BGP282 T25 1xLED55-1P L98@100kh/740 FP DW52P FG-AR (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.200 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1375.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 486 cd/klm 80°: 42.2 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

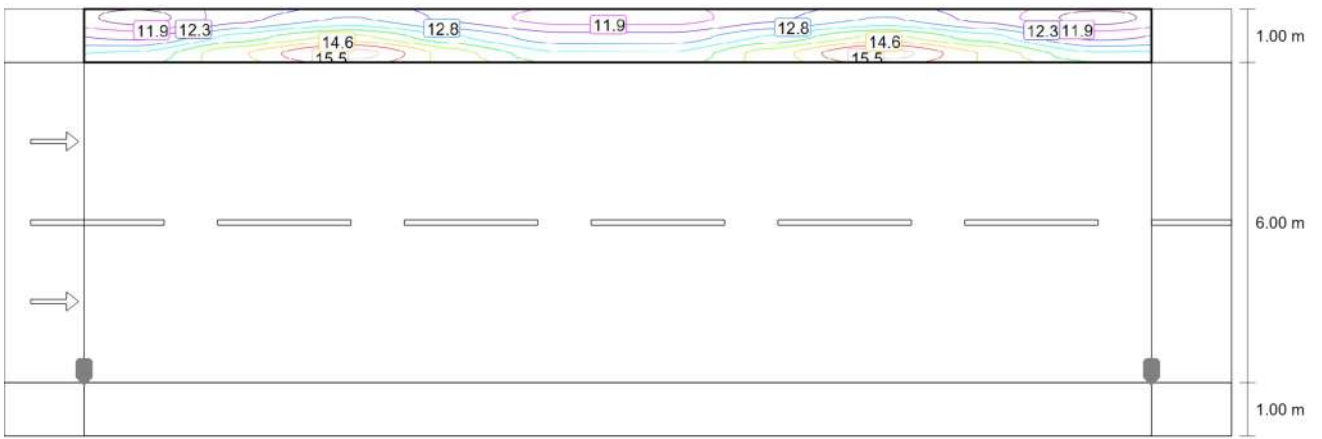
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	13.15 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	11.22 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (S1)	E_m	20.38 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	13.61 lx	≥ 5.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	14.16 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.52 lx	≥ 3.00 lx	✓

Calle 1

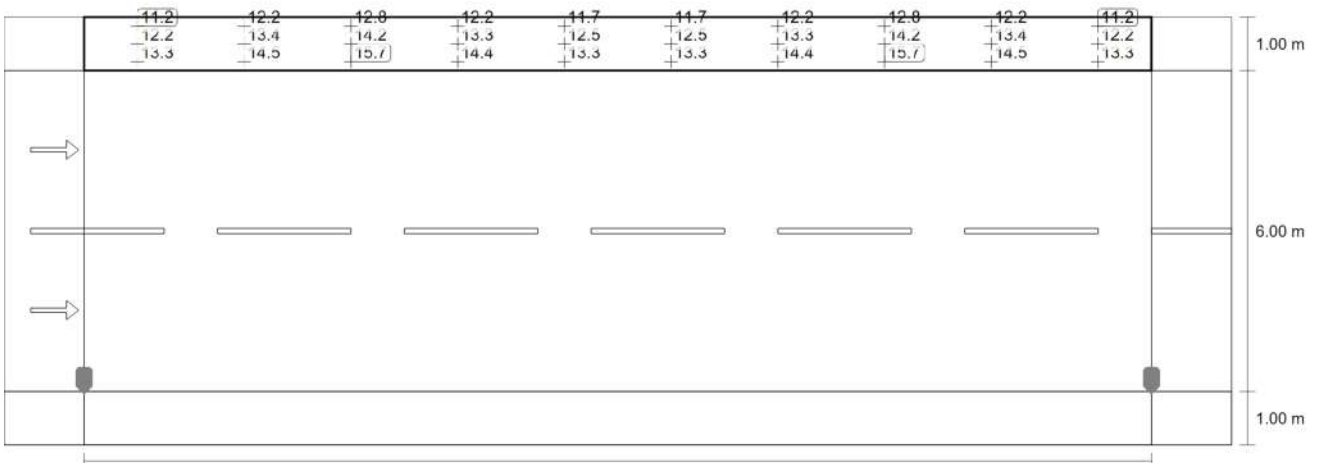
Camino peatonal 2 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	13.15 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	11.22 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
7.833	11.22	12.18	12.83	12.25	11.71	11.71	12.25	12.83	12.18	11.22
7.500	12.21	13.41	14.23	13.30	12.52	12.52	13.30	14.23	13.41	12.21

Calle 1

Camino peatonal 2 (S2)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
7.167	13.33	14.55	15.73	14.39	13.34	13.34	14.39	15.73	14.55	13.33

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

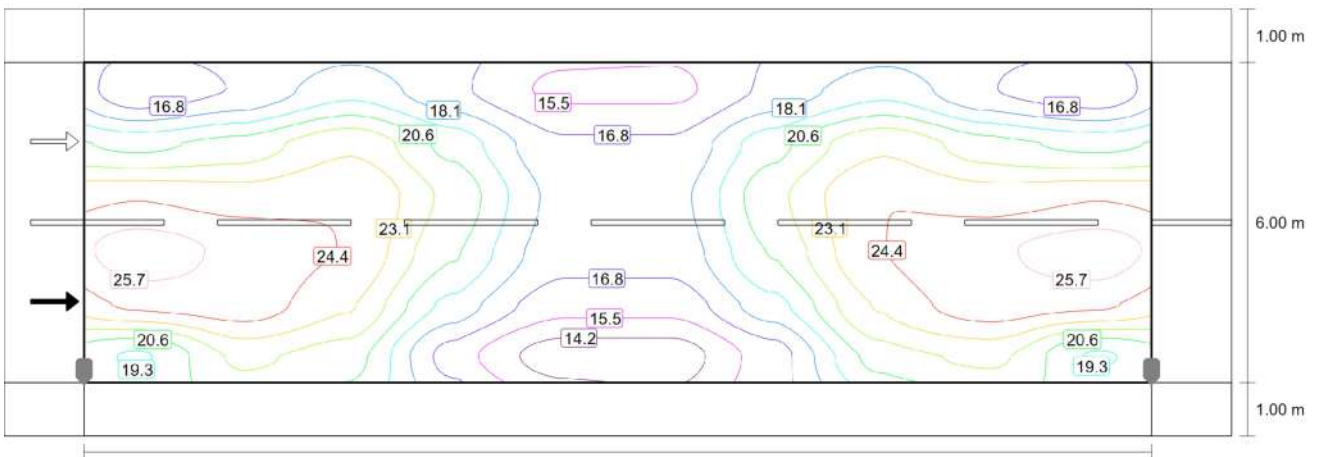
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.1 lx	11.2 lx	15.7 lx	0.85	0.71

Calle 1

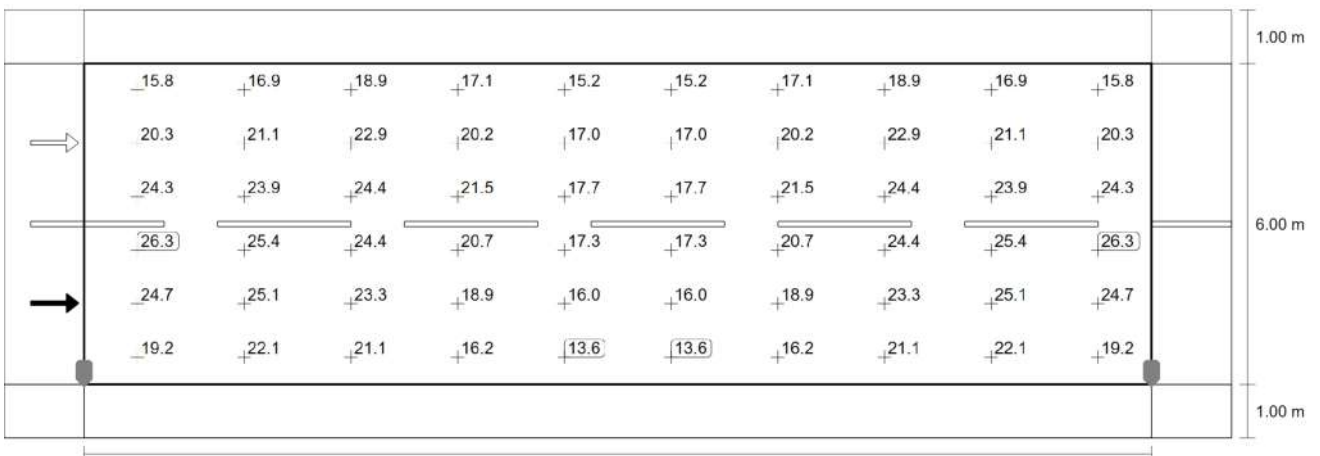
Calzada 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	20.38 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	13.61 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
6.500	15.80	16.87	18.95	17.06	15.24	15.24	17.06	18.95	16.87	15.80
5.500	20.27	21.09	22.87	20.17	16.99	16.99	20.17	22.87	21.09	20.27

Calle 1

Calzada 1 (S1)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
4.500	24.34	23.86	24.38	21.50	17.68	17.68	21.50	24.38	23.86	24.34
3.500	26.30	25.39	24.36	20.72	17.29	17.29	20.72	24.36	25.39	26.30
2.500	24.72	25.11	23.30	18.92	16.01	16.01	18.92	23.30	25.11	24.72
1.500	19.17	22.12	21.10	16.19	13.61	13.62	16.21	21.14	22.11	19.16

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

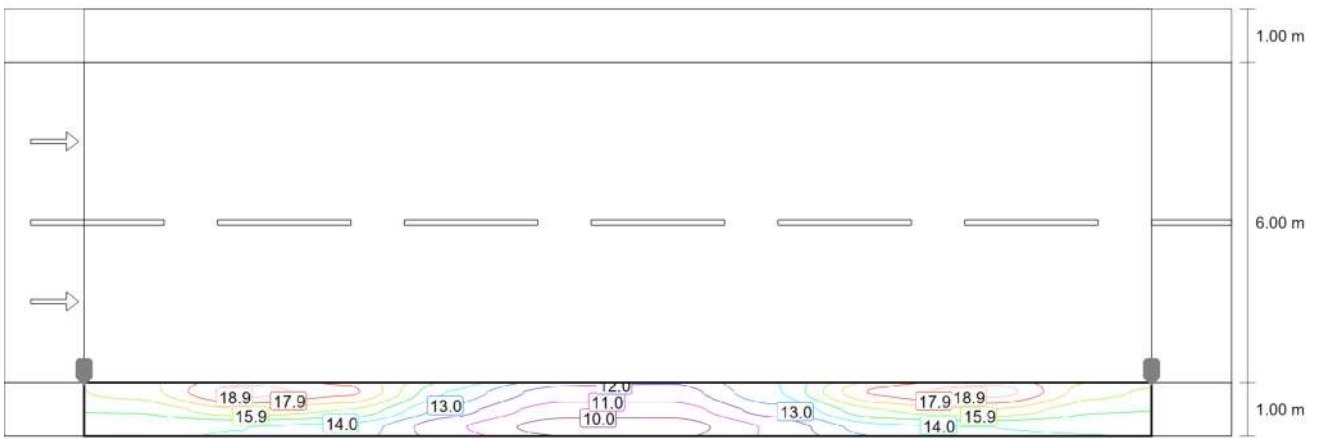
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.4 lx	13.6 lx	26.3 lx	0.67	0.52

Calle 1

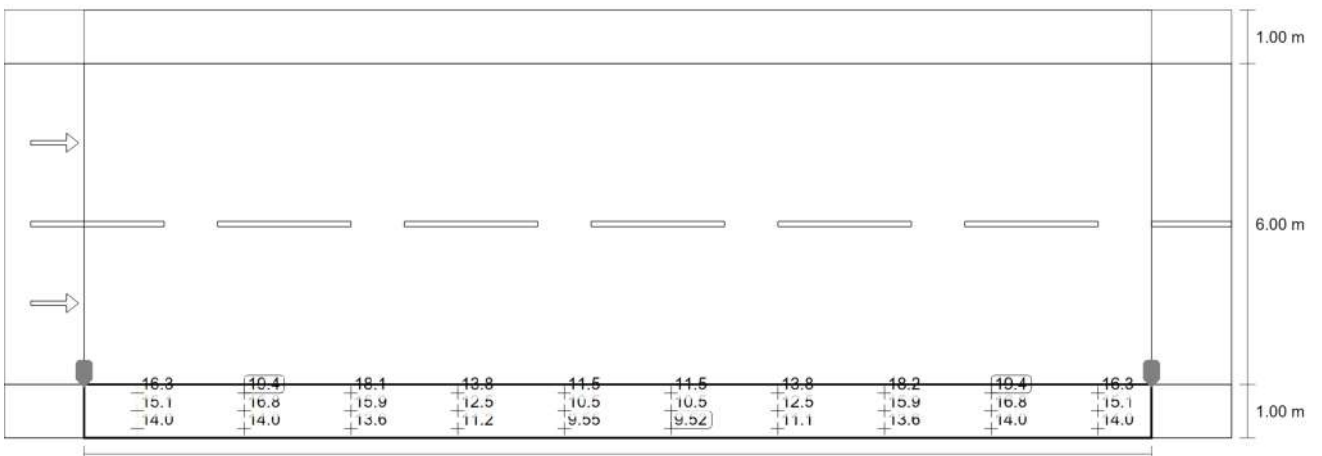
Camino peatonal 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	14.16 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.52 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.833	16.33	19.38	18.13	13.84	11.51	11.51	13.84	18.16	19.40	16.33
0.500	15.10	16.83	15.92	12.53	10.50	10.49	12.52	15.92	16.82	15.10

Calle 1

Camino peatonal 1 (S2)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.167	14.05	13.97	13.58	11.17	9.55	9.52	11.14	13.57	13.96	14.05

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.2 lx	9.52 lx	19.4 lx	0.67	0.49

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
-----	---

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.
	Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).
D	
Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.
	Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m ² Símbolo: L
E	
Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.
	Unidad: %

Glosario

Evaluación energética

Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.

El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.

El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación

Véase MF

Flujo luminoso

Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.

Unidad: Lumen
Abreviatura: lm
Símbolo: Φ

G

g_1

Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity)
Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.

g_2

Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Grado de reflexión

El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.

Iluminancia, horizontal Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .

Iluminancia, perpendicular Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.

Iluminancia, vertical Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .

Intensidad lumínica Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI.

Unidad: Candela
Abreviatura: cd
Símbolo: I

Intensidad lumínica Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.

Unidad: Lux
Abreviatura: lx
Símbolo: E

Glosario

K

k_s	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_s . Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.
-------	---

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m ² año
------	--

LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
------	---

LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
-----	--

Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.
-----------------------------	--

Glosario

M

MF

(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005

Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz.

El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.

O

Observador RUG

Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P

(ingl. power)

Consumo de potencia eléctrica

Unidad: Vatio

Abreviatura: W

Plano útil

Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)} \max$

(engl. rating unified glare)

Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores.

Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)} - R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.

R_{DLO}

La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R _G	<p>El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R _{UF}	<p>relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.</p>
R _{UL}	<p>relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.</p>
R _{ULO}	<p>relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.</p>
Rendimiento lumínico	<p>Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W.</p> <p>Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).</p>
R _{MF}	<p>(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).</p>
R _{UG} (máx.)	<p>(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.</p>

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

Zonas medioambientales La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.



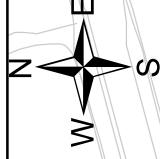
PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJYOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 8:

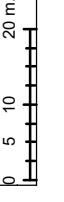
CONEXIÓN HIDRAQUA

FEBRERO - 2026





Escala: 1:1,000

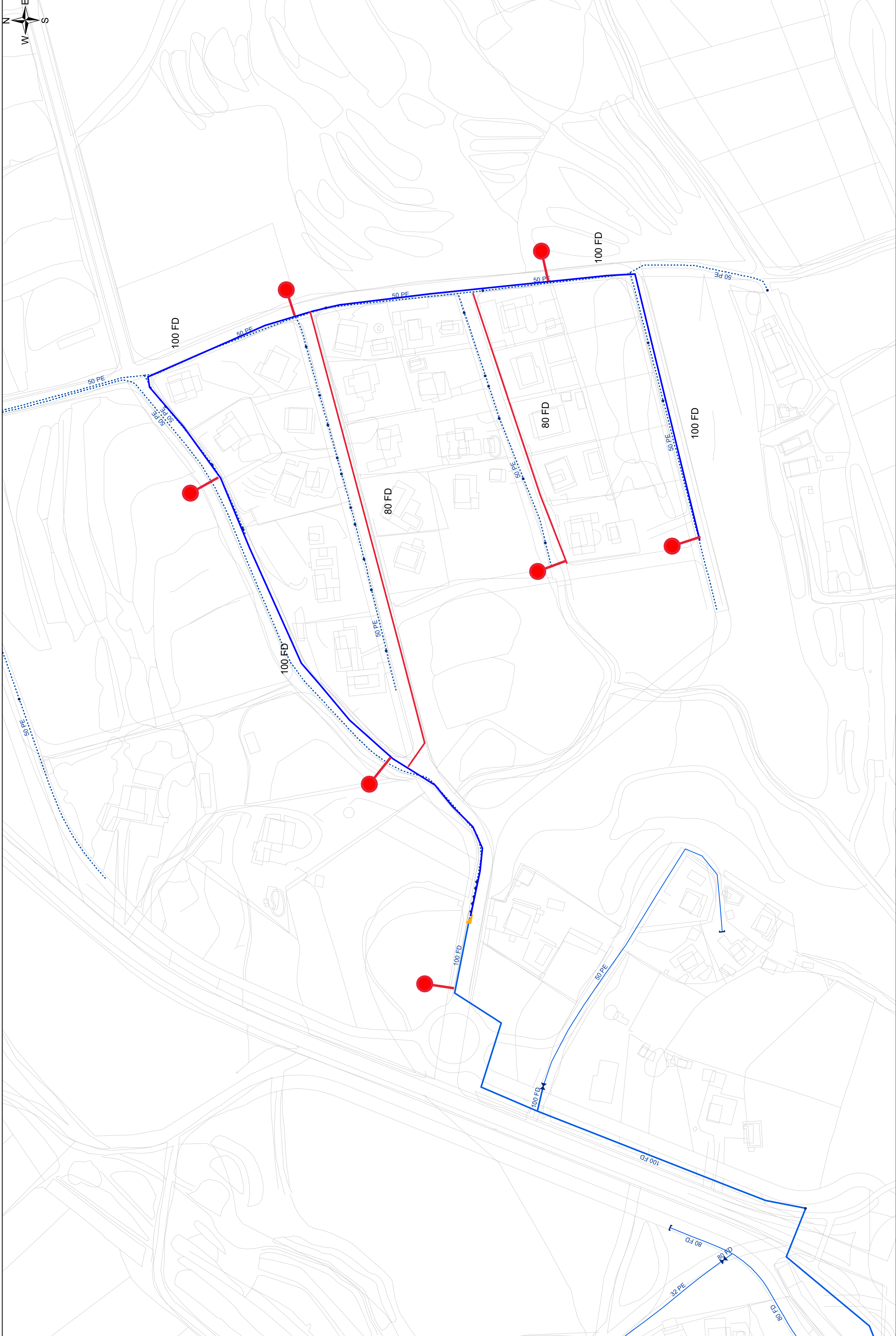
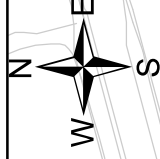


TITULO :

Fecha :

Nº

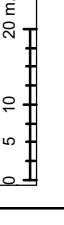




TITULO : PROPUESTA RED AGUA POTABLE URB. MONTESOL

Fecha : JULIO 2025 N°

Escala: 1:1,000





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJYOYOSA (ALICANTE)

ANEJO Nº 9:

GESTION DE RESIDUOS.

FEBRERO - 2026





PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

5.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

6.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.- TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS

8.- PRESUPUESTO

9.- PLANOS

10.- CONCLUSIONES





1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al “PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOYOSA “ de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

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

El presente Proyecto, cuyo ámbito de actuación es de 7.347 m² contempla la reposición del firme existente, así como la ejecución de nuevos bordillos y aceras, sustitución y ampliación de red de alumbrado público, mejora de la red de abastecimiento y colocación de nueva señalización tanto horizontal como vertical. Sus especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente en el apartado 7 del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se





contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

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

3. *MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS*

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte de la empresa constructora. Dicha caseta estará ubicada en la zona de obra que se indica en el plano que acompaña al presente Estudio de Gestión de Residuos.

4. *MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS*

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de contenedores adecuados y separados, cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.





La zona de almacenaje, tendrá acceso desde la vía pública, estará ubicada en el recinto de la obra y se señalizará convenientemente; la situación de la misma se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.





6. *PRESCRIPCIONES TÉCNICAS*

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

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.





PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOYOSA

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7. TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)		2.- Evaluación global de RCDs					
Proyecto	URBANIZACION MONTESOL	S	V	d	R	T	
Situación	Villajoyosa, Alicante.	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs	
1.- Datos Generales del Proyecto		3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
Tipología de obra	Urbanización	%	Tn	d	R	Vt	
Superficie total construida	7347,00 m ²	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m ³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m ³)	
Volumen estimado de tierras de excavación	2045,53 m ³	RCD: Naturaleza no pétreo					
Factor de estimación total de RCDs	0,20 m ³ /m ²	1. Asfalto	98,88%	2.923,32	2,30	0,00%	1.271,01
Densidad media de los materiales	1,75 T/m ³	2. Madera	0,00%	0,00	0,60	0,00%	0,00
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,15	3. Metales	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,20	4. Papel	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
Presupuesto estimado de la obra	542.171,14 €	5. Plástico	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
		6. Vidrio	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
		7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
		Sub total estimación	98,88%	2.923,32	1,27	0,00%	1.271,01
		RCD: Naturaleza pétreo					
		1. Arena Grava y otros áridos	0,31%	9,23	1,50	0,00%	6,15
		2. Hormigón	0,31%	9,23	2,40	0,00%	3,85
		3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,52%	15,39	1,50	0,00%	10,26
		4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
		Sub total estimación	1,14%	33,85	1,73	0,00%	20,26
		RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
		1. Basuras	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
		2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00%	0,00	0,30	0,00%	0,00
		Sub total estimación	0,00%	0,00	0,40	#DIV/0!	0,00
		TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	2.957,17	1,28	0,00%	1.291,27





PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOUSA

LISTA L.E.R	
Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.	
Se marcan con X los existentes en proyecto	
TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
<input type="checkbox"/>	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
<input type="checkbox"/>	17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RESTO RDCs	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
<input type="checkbox"/>	17 02 01 Madera
3. Metales	
<input type="checkbox"/>	17 04 01 Cobre, bronce, latón
<input type="checkbox"/>	17 04 02 Aluminio
<input type="checkbox"/>	17 04 03 Plomo
<input type="checkbox"/>	17 04 04 Zinc
<input type="checkbox"/>	17 04 05 Hierro y Acero
<input type="checkbox"/>	17 04 06 Estaño
<input type="checkbox"/>	17 04 06 Metales mezclados
<input type="checkbox"/>	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
<input type="checkbox"/>	20 01 01 Papel
5. Plástico	
<input type="checkbox"/>	17 02 03 Plástico
6. Vidrio	
<input type="checkbox"/>	17 02 02 Vidrio
7. Yeso	
<input type="checkbox"/>	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	
<input checked="" type="checkbox"/>	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<input checked="" type="checkbox"/>	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 01 Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
<input type="checkbox"/>	17 01 02 Ladrillos
<input type="checkbox"/>	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
<input type="checkbox"/>	17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
<input type="checkbox"/>	20 02 01 Residuos biodegradables
<input type="checkbox"/>	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
<input type="checkbox"/>	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
<input type="checkbox"/>	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
<input type="checkbox"/>	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
<input type="checkbox"/>	17 03 03 Alquitran de hulla y productos alquitranados
<input type="checkbox"/>	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
<input type="checkbox"/>	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
<input type="checkbox"/>	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
<input type="checkbox"/>	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
<input type="checkbox"/>	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
<input type="checkbox"/>	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
<input type="checkbox"/>	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
<input type="checkbox"/>	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
<input type="checkbox"/>	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
<input type="checkbox"/>	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
<input type="checkbox"/>	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
<input type="checkbox"/>	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
<input type="checkbox"/>	17 05 07 Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
<input type="checkbox"/>	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
<input type="checkbox"/>	13 02 06 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
<input type="checkbox"/>	16 01 07 Filtros de aceite
<input type="checkbox"/>	20 01 21 Tubos fluorescentes
<input type="checkbox"/>	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
<input type="checkbox"/>	16 06 03 Pilas botón
<input type="checkbox"/>	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
<input type="checkbox"/>	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
<input type="checkbox"/>	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
<input type="checkbox"/>	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
<input type="checkbox"/>	15 01 11 Aerosoles vacíos
<input type="checkbox"/>	16 06 01 Baterías de plomo
<input type="checkbox"/>	13 07 03 Hidrocarburos con agua
<input type="checkbox"/>	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03





PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA

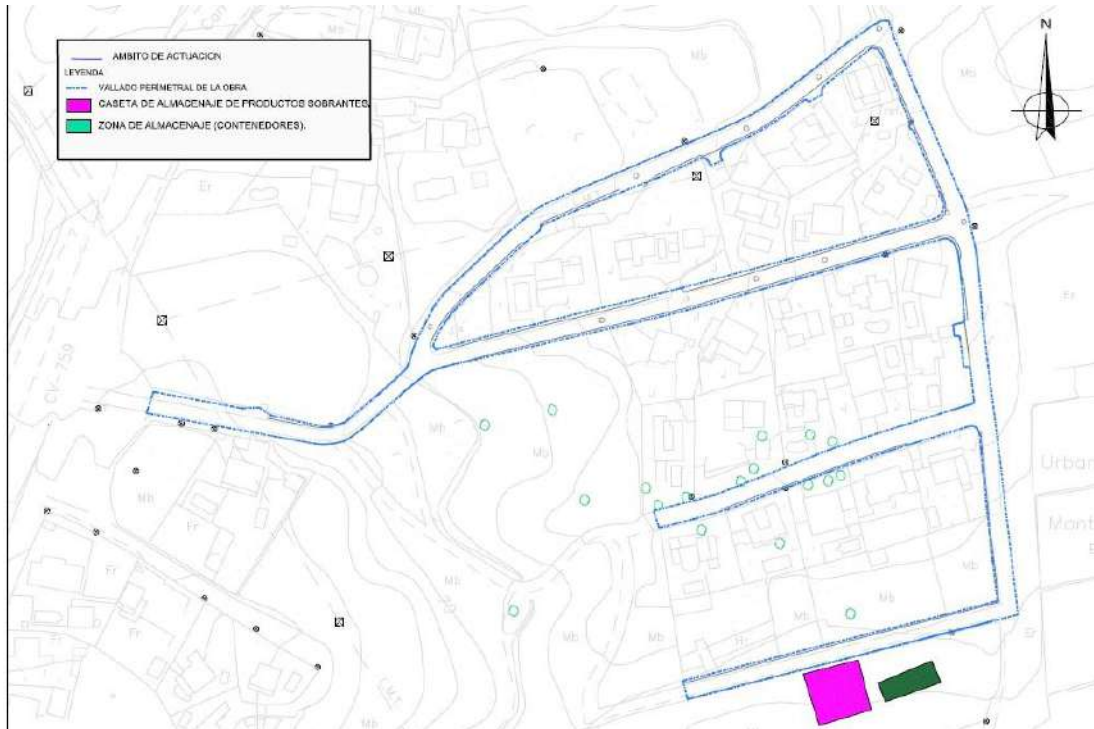
8. PRESUPUESTO

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs											
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	Importe TOTAL	
Tipo de gestión	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num. Contenedor / Camión	Precio Contenedor / Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido		
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación											
1. Tierras de excavación	Vert. Fraccionada	0,00 m³	2045,53 m³	Camión 20T max. 10Km	173,00 Uds	18,00 I/Ud	-	SI	- 3573,68 T	11,14 I	43.099,57 I
RCD: Naturaleza no pétreo											
1. Asfalto	Vert. Fraccionada	0,00 m³	1271,01 m³	Camión 10T - 20Km	223,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	SI	2923,32 T	0,00 I	0,00 I
2. Madera	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 30 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	SI	SI	0,00 T	0,00 I	0,00 I
3. Metales	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
4. Papel	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 1,5 m³	0,00 Uds	10,00 I/Ud	SI	SI	0,00 T	0,00 I	0,00 I
5. Plástico	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 1,5 m³	0,00 Uds	10,00 I/Ud	SI	SI	0,00 T	0,25 I	0,00 I
6. Vidrio	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 20 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	SI	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
7. Yeso	Vert. Fraccionada	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
Subtotal estimación			1271,01 m³						2923,32 T		0,00 I
RCD: Naturaleza no pétreo											
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Fraccionada	0,00 m³	6,15 m³	Contenedor 7,0 m³	1,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	9,23 T	0,00 I	0,00 I
2. Hormigón	Vert. Fraccionada	0,00 m³	3,85 m³	Contenedor 7,0 m³	1,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	9,23 T	0,00 I	0,00 I
3. Ladrillos, azulejos y cerámicos	Vert. Fraccionada	0,00 m³	10,26 m³	Contenedor 7,0 m³	2,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	15,39 T	0,00 I	0,00 I
4. Piedra	Vert. Fraccionada	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
Subtotal estimación			20,26 m³						33,85 T		0,00 I
RCD: Naturaleza no pétreo											
1. Basuras	Vert. Fraccionada	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 6,0 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	NO	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionada	0,00 m³	0,00 m³	Bidón 0,3 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	-	NO	0,00 T	0,00 I	0,00 I
				Contenedor 9,0 m³	0,00 Uds	0,00 I/Ud	-	NO			0,00 I
Subtotal estimación			0,00 m³						0,00 T		0,00 I
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO									43.099,57 I		
Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestión						Coste	% Estimado	Total	0,00 I		
Medios Auxiliares en obra (en Tierras de excavación)		NO	RDC Mezclada	0,00 m³	0,00 I	100,00%	0,00 I				
		SI	RDC Fraccionada	1231,27 m³	0,00 I	100,00%	0,00 I				
Gastos de Tramitaciones		SI	RDC Gestionada	1231,27 m³	0,00 I	100,00%	0,00 I				
ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs									43.099,57 €		
									% del PEM	7,95%	





9. PLANO



10. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan al presente anejo y el presupuesto reflejado, el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos.

Alicante, Febrero de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Paton Botella





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

TOMO II

DOCUMENTO N°2:

PLANOS.

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026

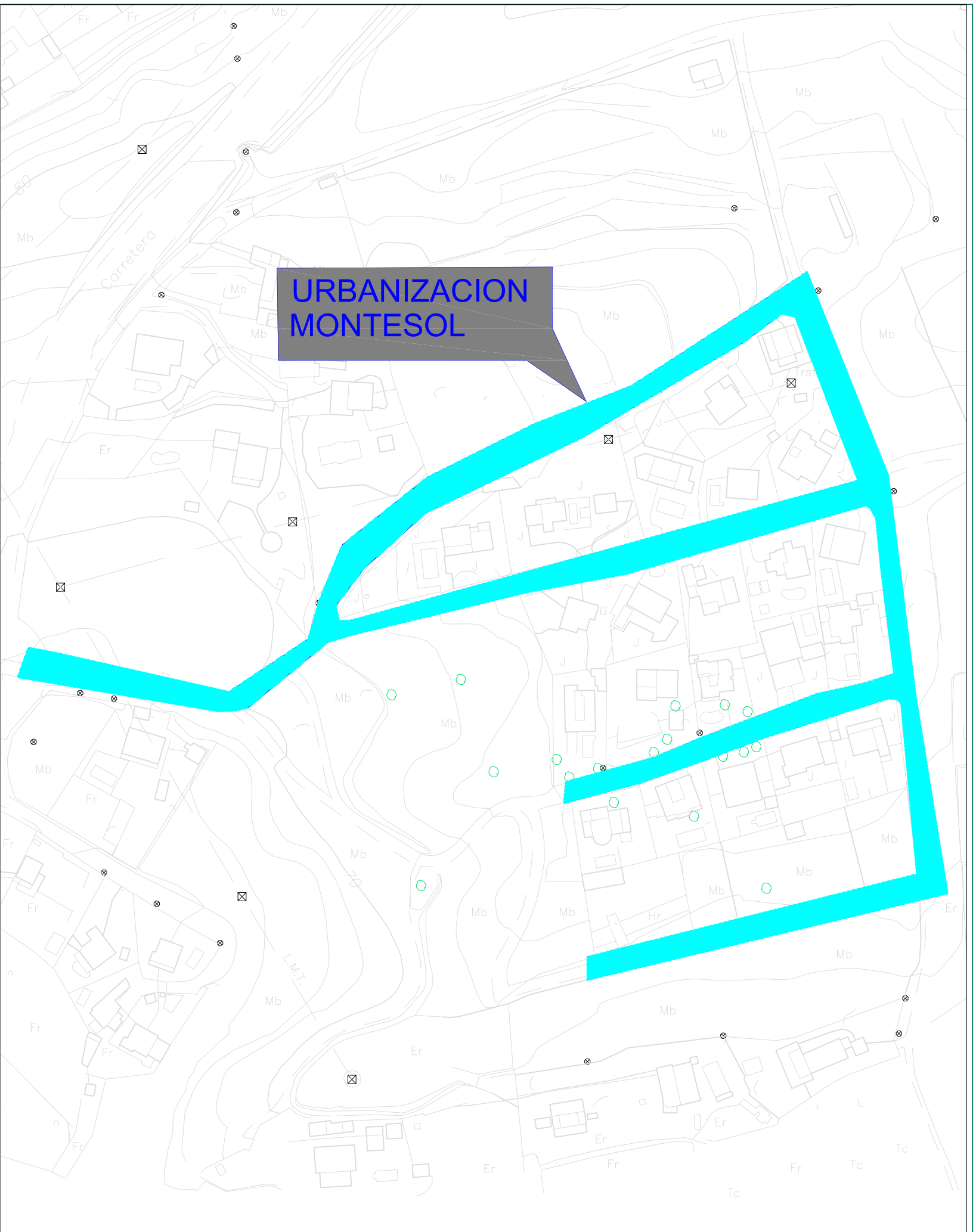
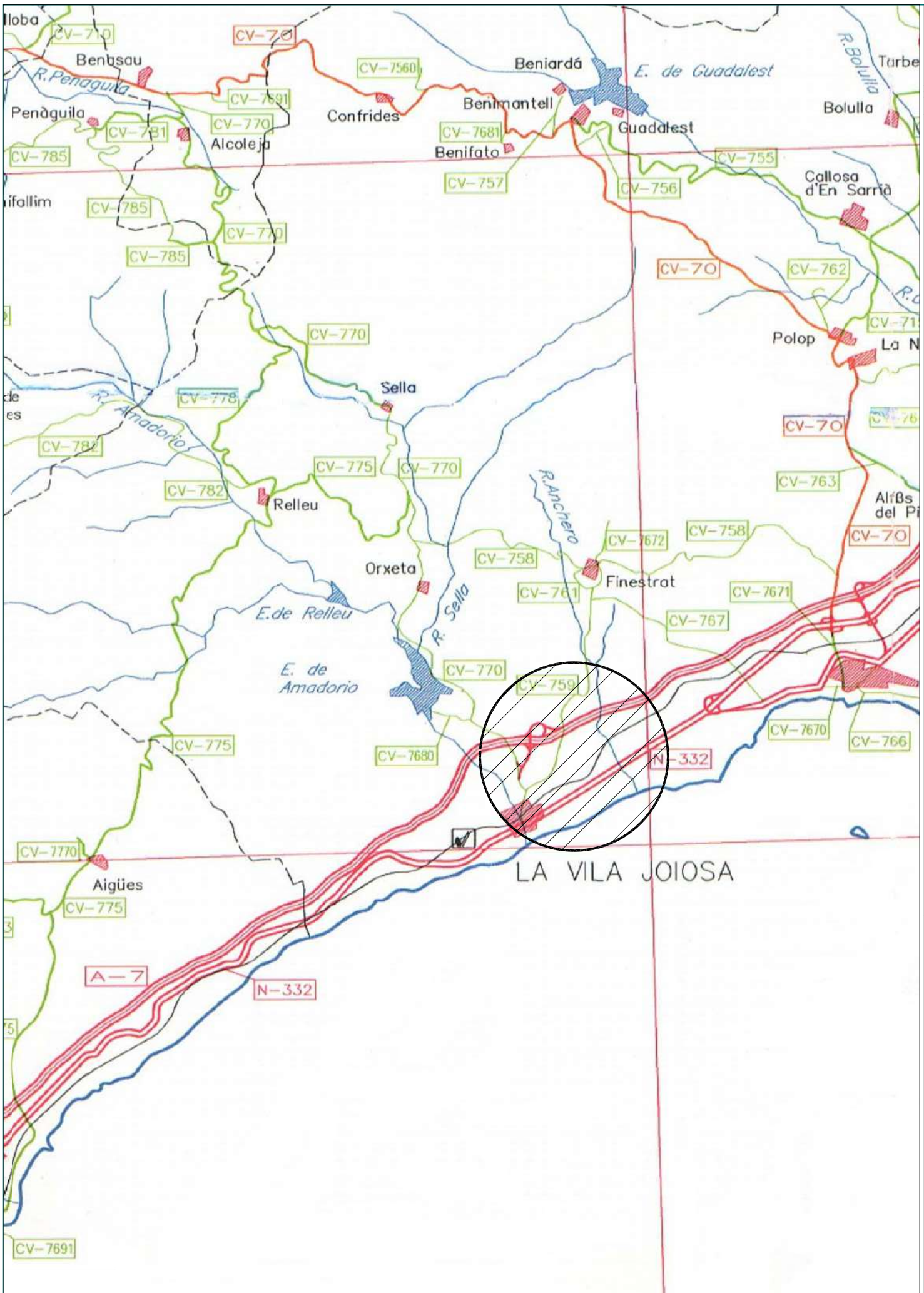




DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1:	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.
PLANO Nº2:	SITAUCIÓN SOBRE ORTOFOTO.
PLANO Nº3:	TOPOGRAFÍA
PLANO Nº4:	DEMOLICIONES
PLANO Nº5:	PAVIMENTACION
PLANO Nº6:	PAVIMENTACION SOBRE ORTO
PLANO Nº7:	SECCIONES TIPO I
PLANO Nº8:	SECCIONES TIPO II
PLANO Nº9:	SECCIONES TIPO III
PLANO Nº10:	DETALLES PAVIMENTO
PLANO Nº11:	SEÑALIZACION
PLANO Nº12:	PLANTA ALUMBRADO.
PLANO Nº13:	DETALLES ALUMBRADO I
PLANO Nº14:	DETALLES ALUMBRADO II
PLANO Nº15:	PLANTA AGUA POTABLE
PLANO Nº16:	DETALLES AGUA POTABLE I
PLANO Nº17:	DETALLES AGUA POTABLE II





**URBANIZACION
MONTESOL**

LA VILA JOIOSA



URBANIZACION
MONTESOL

Carretera



AYUNTAMIENTO DE VILLAJYOYOSA

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL Nº38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

1:1000

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7
MONTESOL DE VILLAJYOYOSA (Alicante).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

SITUACION
SOBRE ORTO

NÚMERO: I-02

HOJA: 1 de 1

FECHA:

FEBRERO 2026



LEYENDA

- Alambrada	
- Arqueta	
- Arqueta agua potable	
- Arqueta rota	
- Arqueta saneamiento	
- Asfalto	
- Bordillo	
- Camino	
- Cuadrícula	
- Curva nivel (0,25 m)	
- Curva dir. (1,00 m)	
- Farola	
- Hornacina	
- Poste madera	
- Pozo saneamiento	
- Señal trafico	
- Solera	
- Vallado	
- Ambito Actuacion	



AYUNTAMIENTO DE VILLAJYOYOSA

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL Nº38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALAS

1:1000

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7
MONTESOL DE VILLAJYOYOSA (Alicante).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

TOPOGRAFIA

NÚMERO: T-01

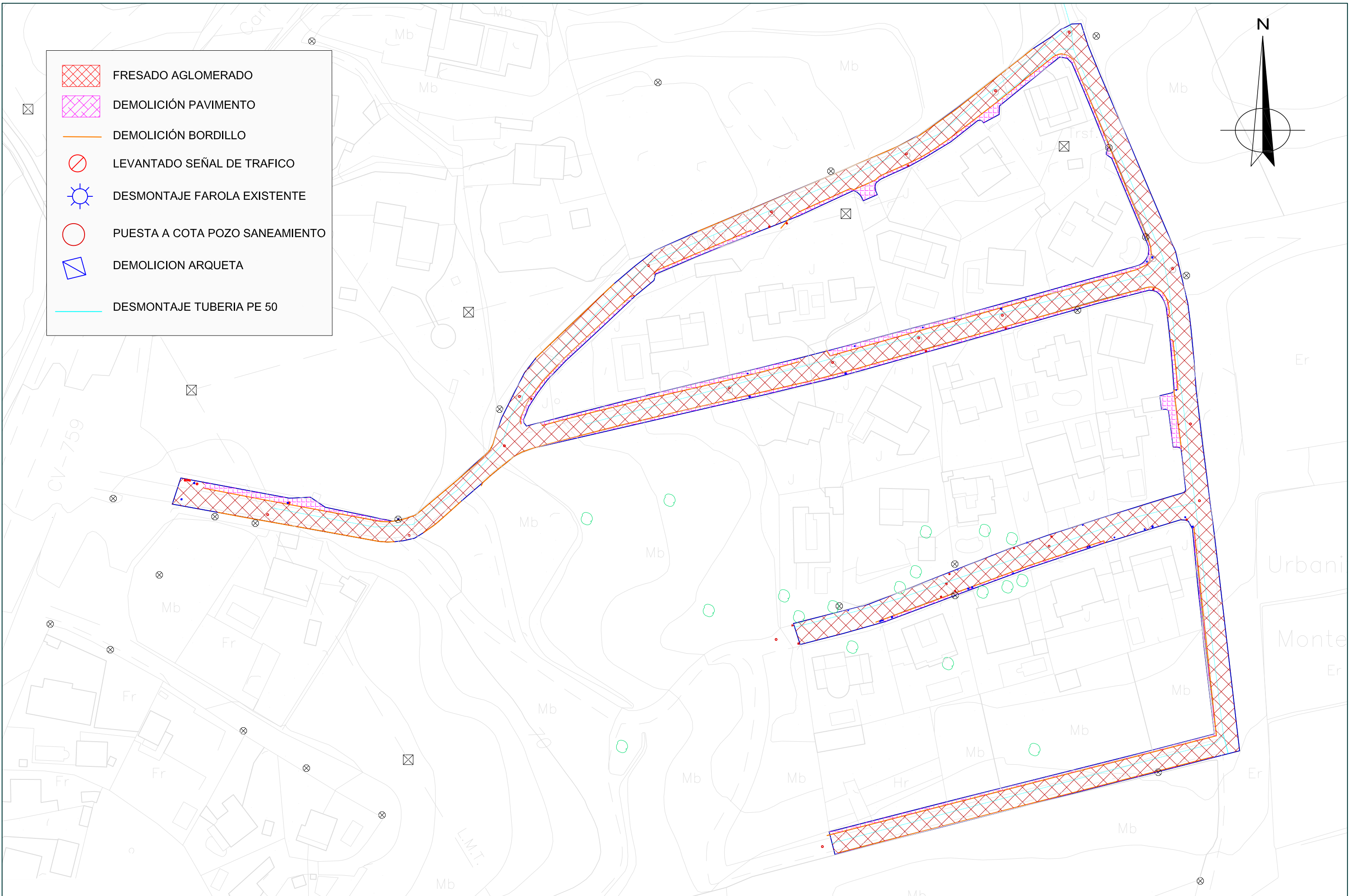
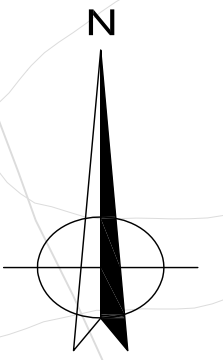
HOJA: 1 de 1








FECHA:

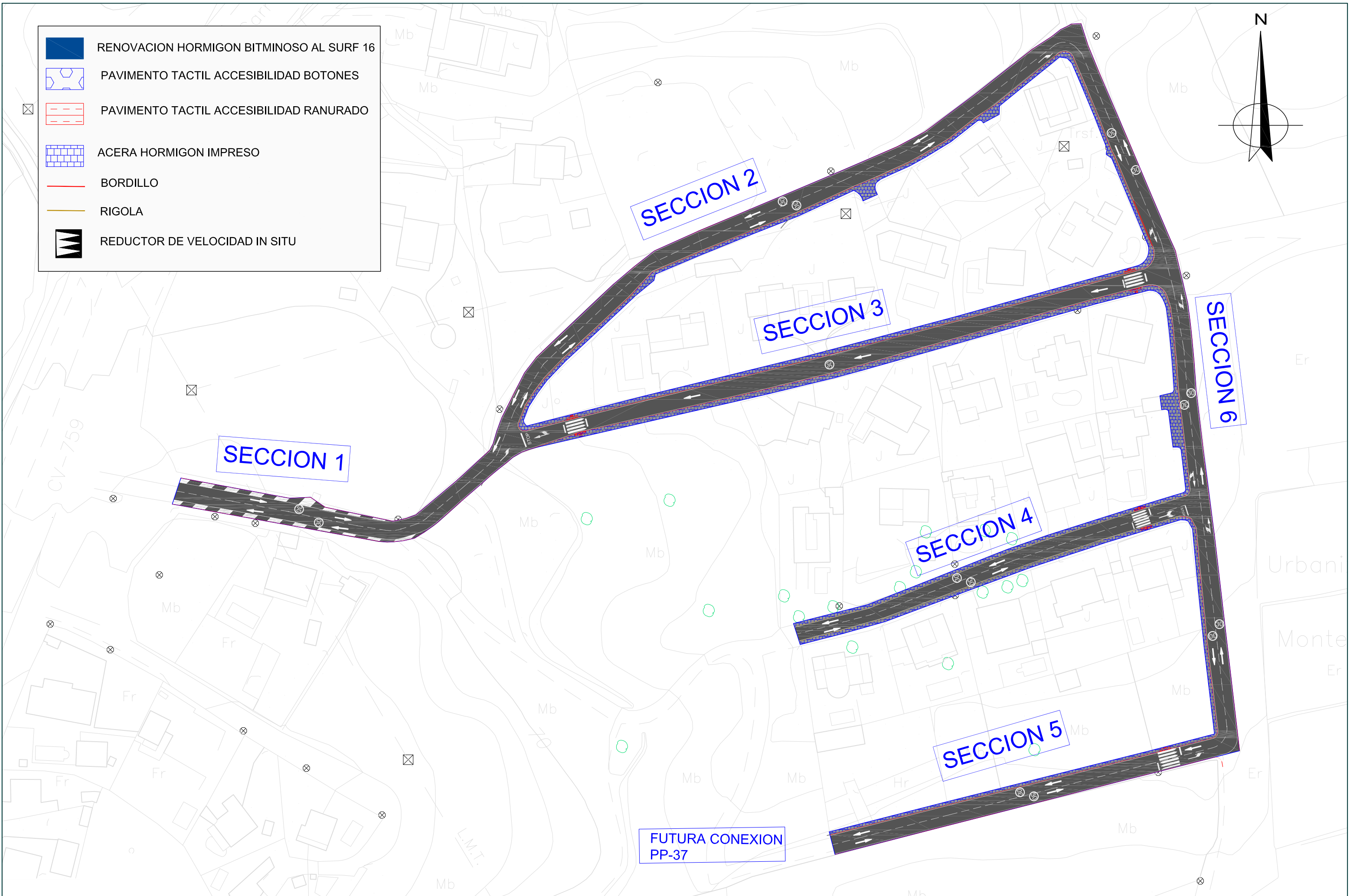
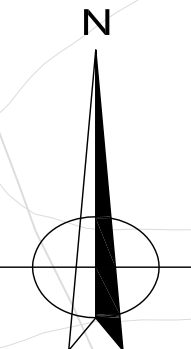
FEBRERO 2026








ANTONIO PATON BOTELLA

	FRESADO AGLOMERADO
	DEMOLICIÓN PAVIMENTO
	DEMOLICIÓN BORDILLO
	LEVANTADO SEÑAL DE TRAFICO
	DESMONTAJE FAROLA EXISTENTE
	PUESTA A COTA POZO SANEAMIENTO
	DEMOLICION ARQUETA
	DESMONTAJE TUBERIA PE 50

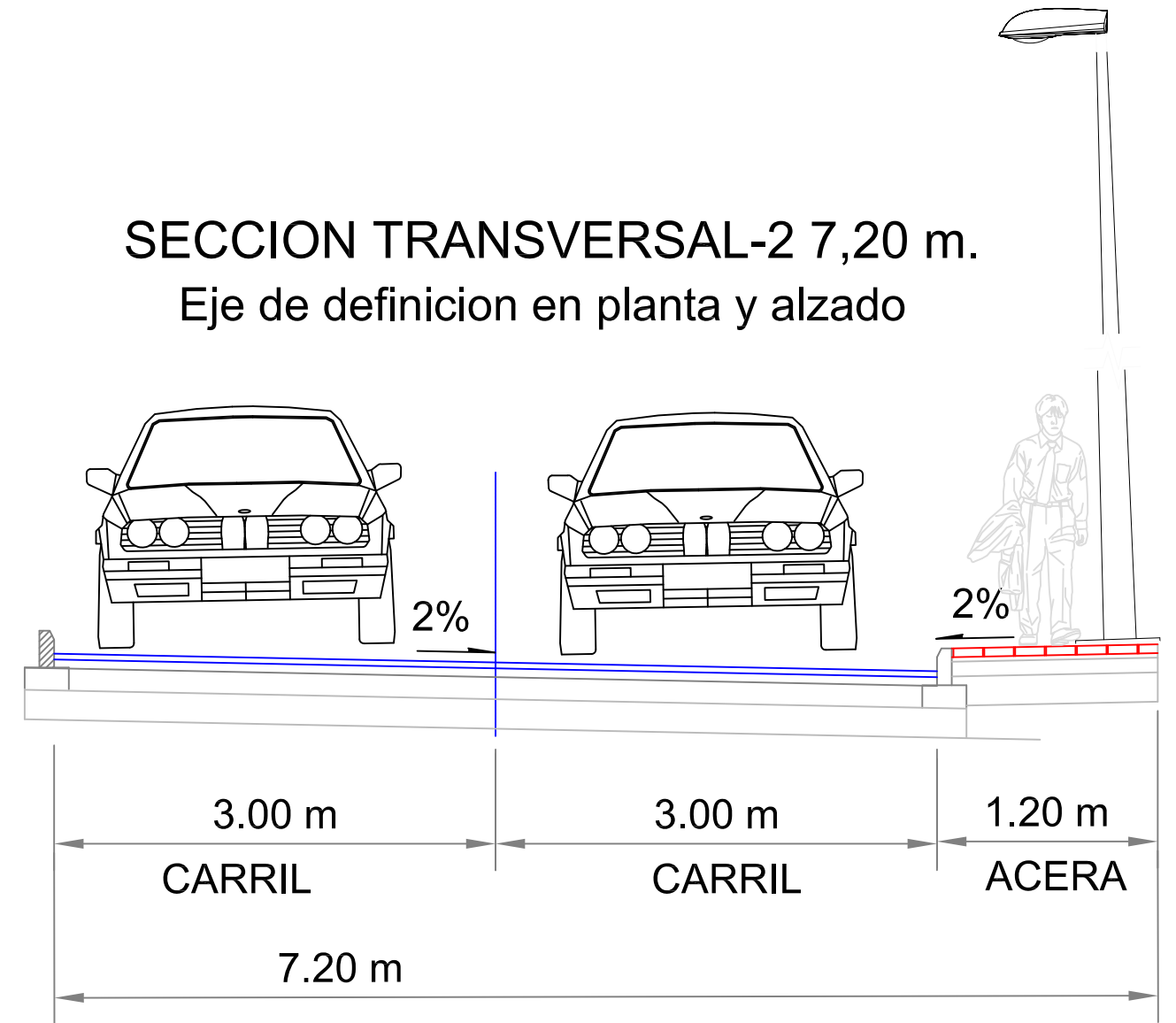
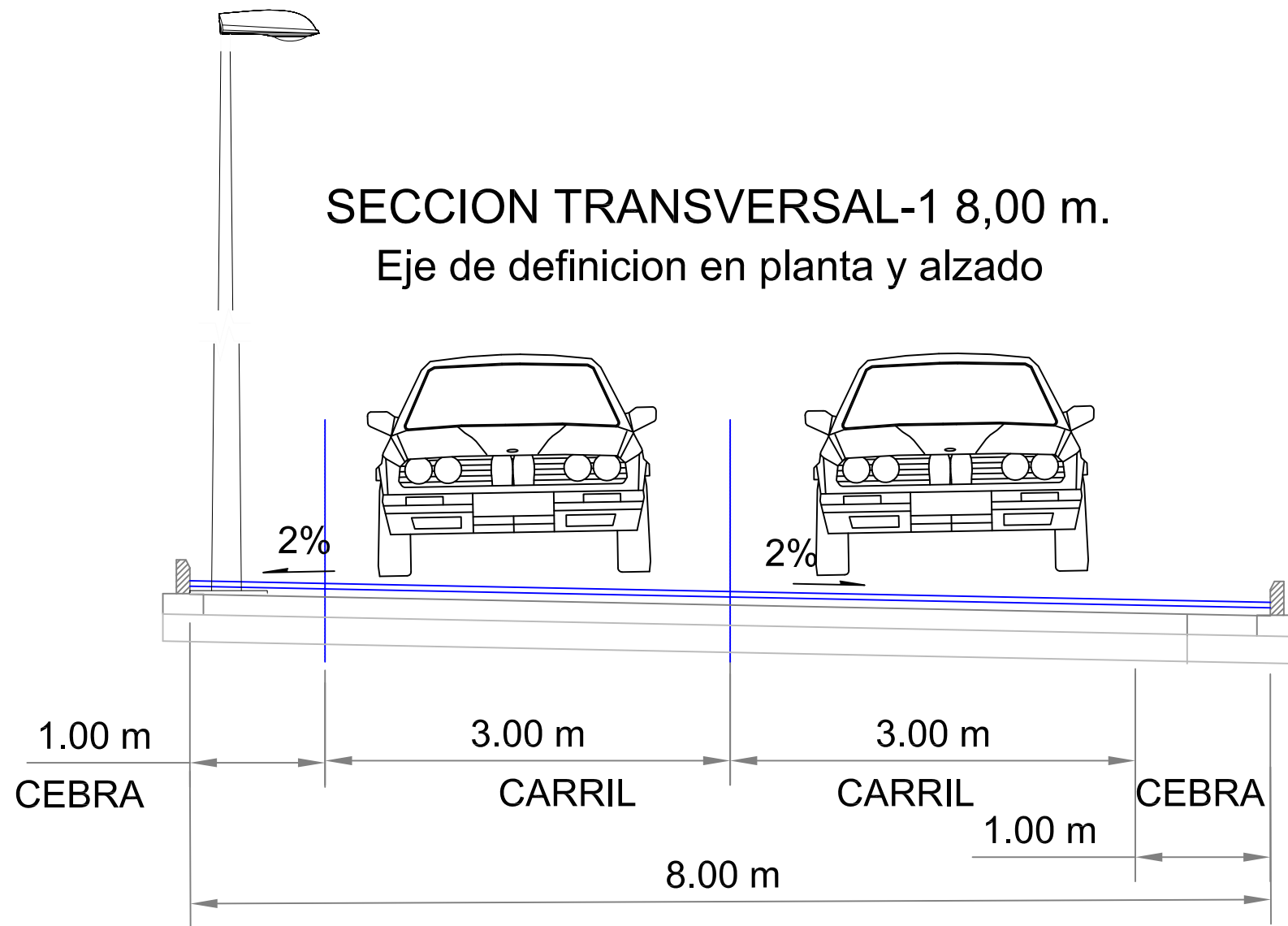


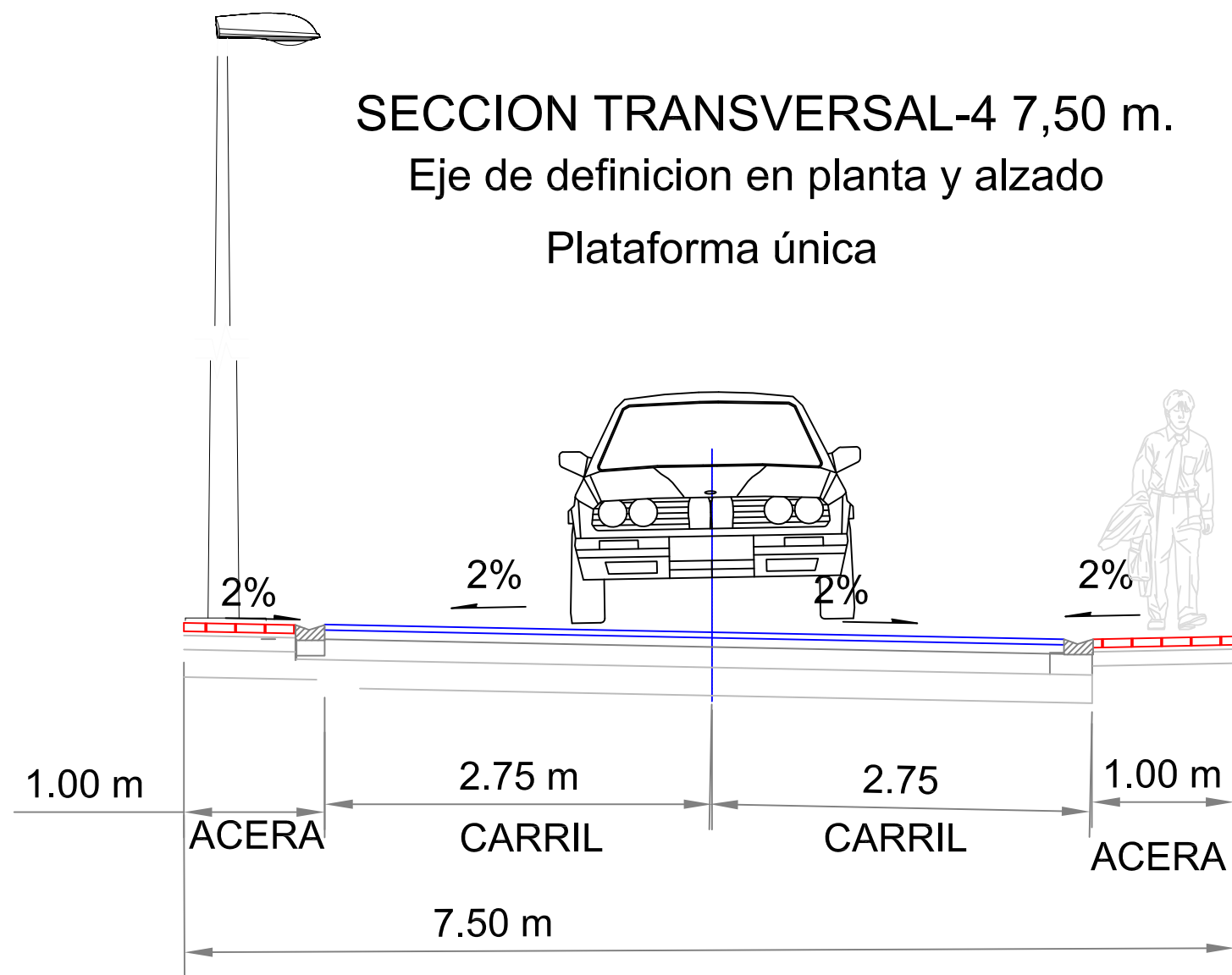
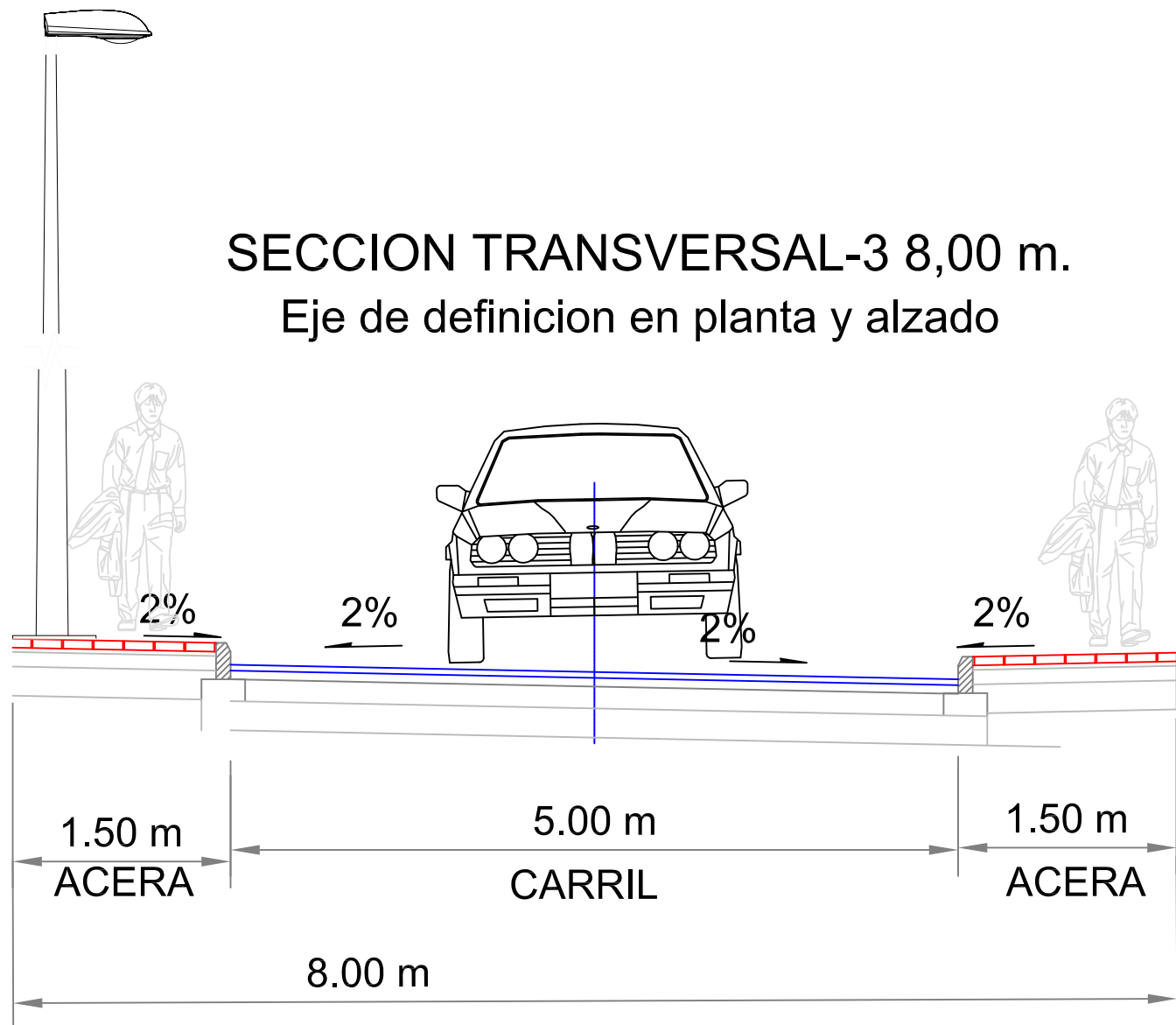
	RENOVACION HORMIGON BITMINOSO AL SURF 16
	PAVIMENTO TACTIL ACCESIBILIDAD BOTONES
	PAVIMENTO TACTIL ACCESIBILIDAD RANURADO
	ACERA HORMIGON IMPRESO
	BORDILLO
	RIGOLA
	REDUCTOR DE VELOCIDAD IN SITU



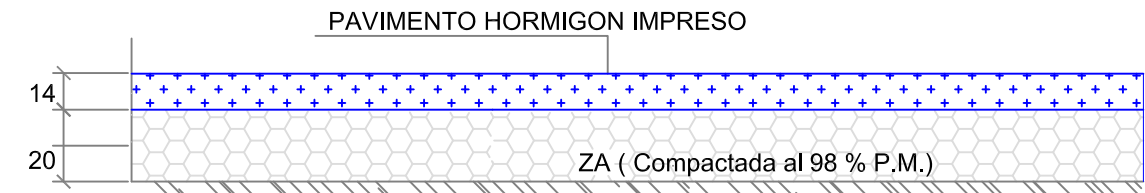
-  RENOVACION HORMIGON BITMINOSO AL SURF 16
-  PAVIMENTO TACTIL ACCESIBILIDAD BOTONES
-  PAVIMENTO TACTIL ACCESIBILIDAD RANURADO
-  ACERA HORMIGON IMPRESO
-  BORDILLO
-  RIGOLA
-  REDUCTOR DE VELOCIDAD IN SITU



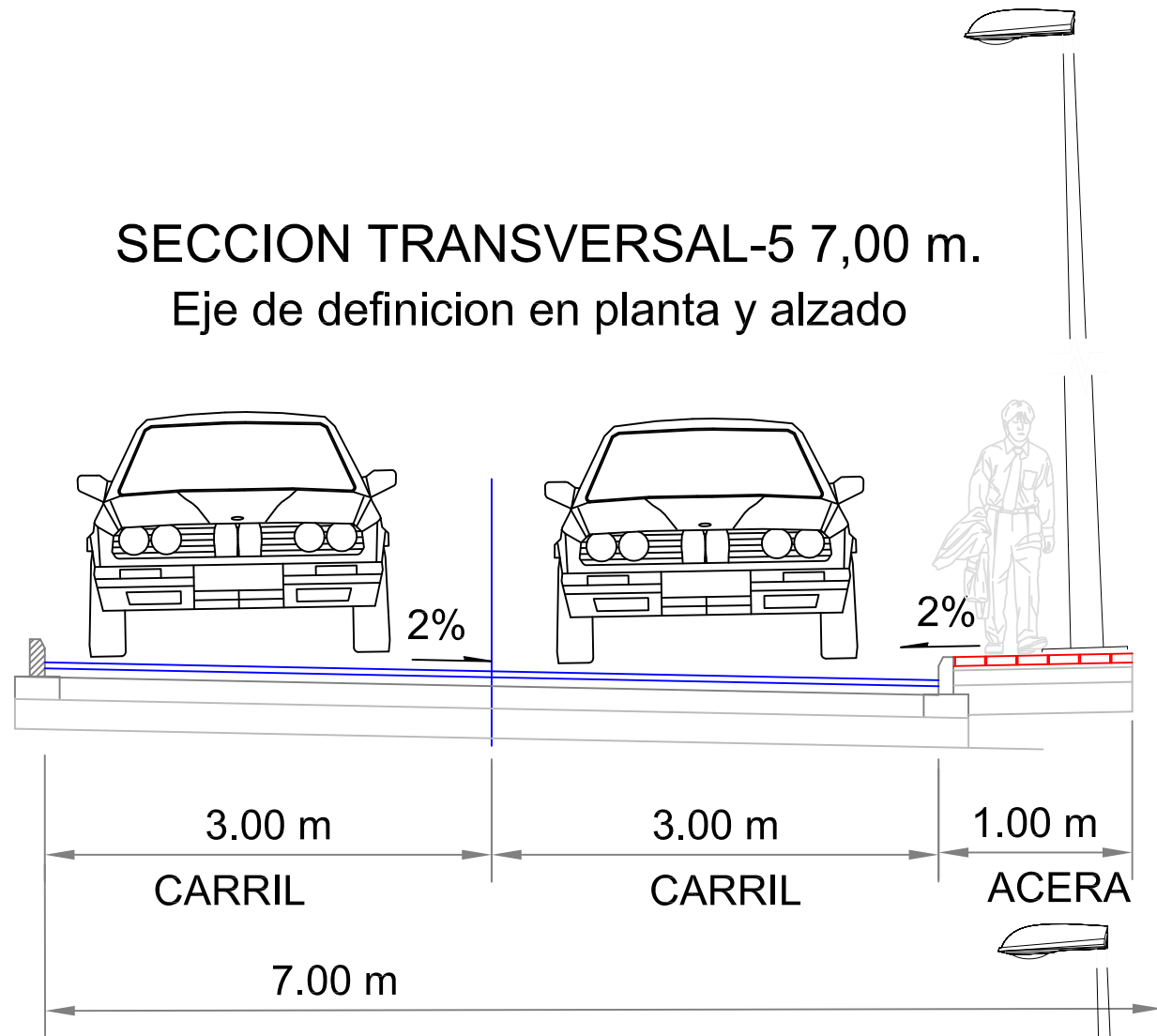




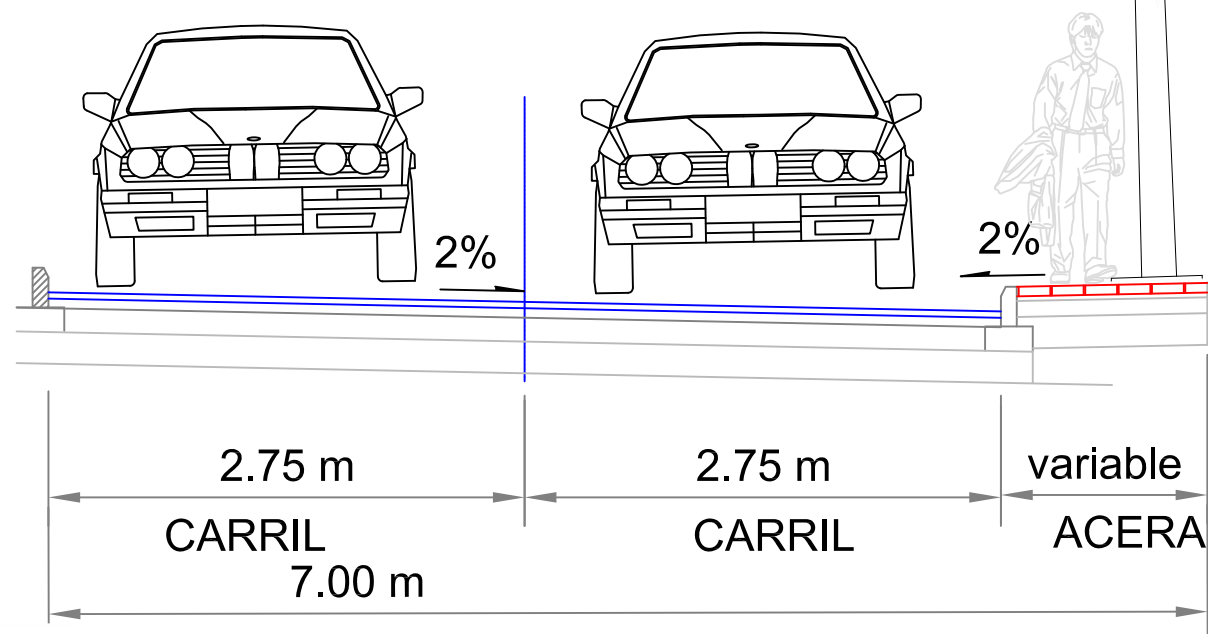
DETALLE NUEVAS ACERAS
E:1/25 Ctas en (cm)



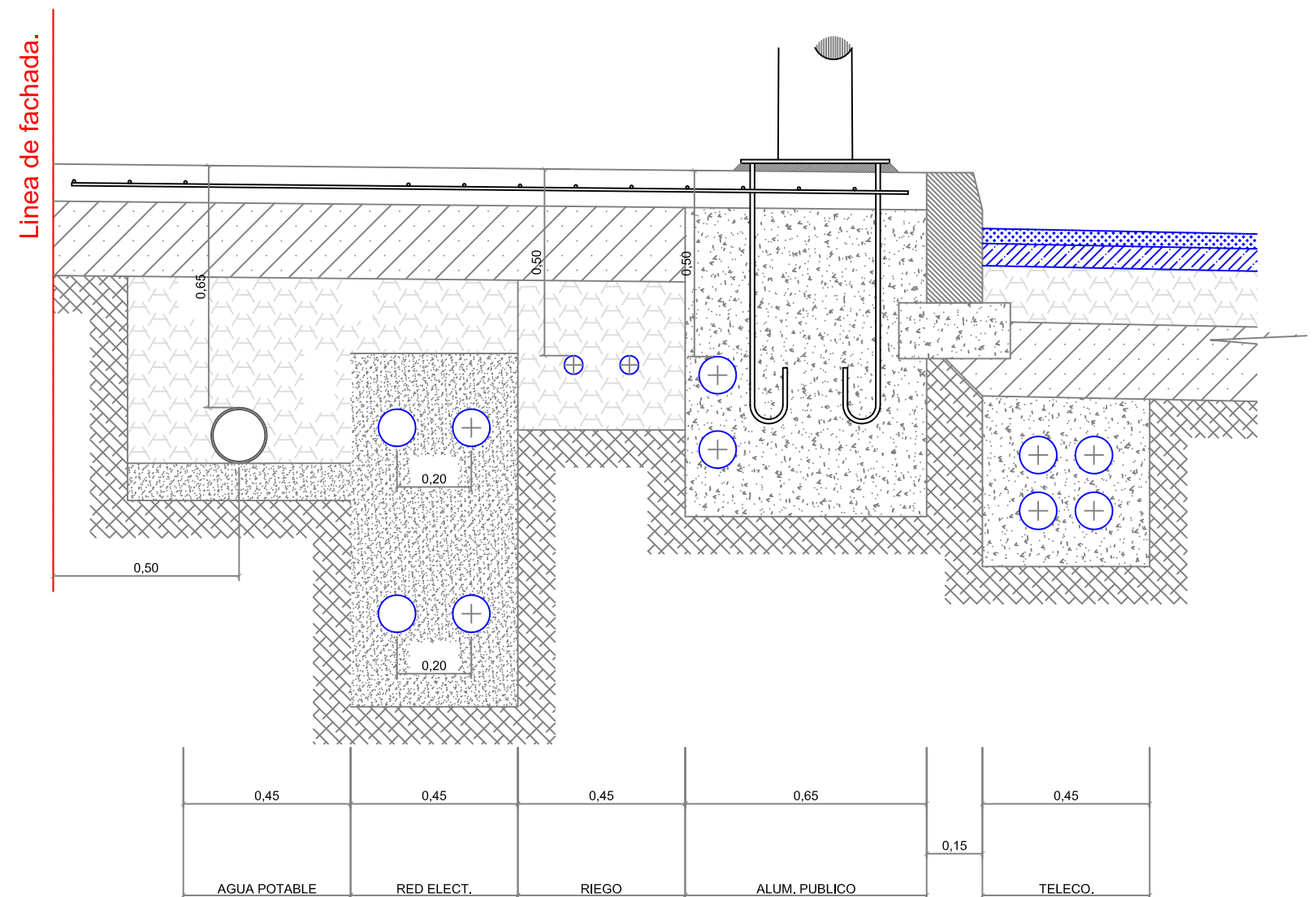
SECCION TRANSVERSAL-5 7,00 m.
Eje de definicion en planta y alzado

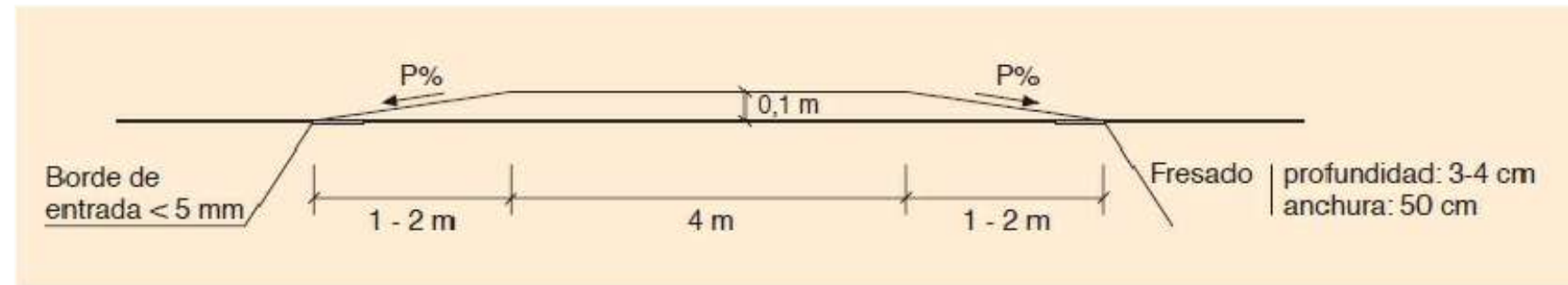
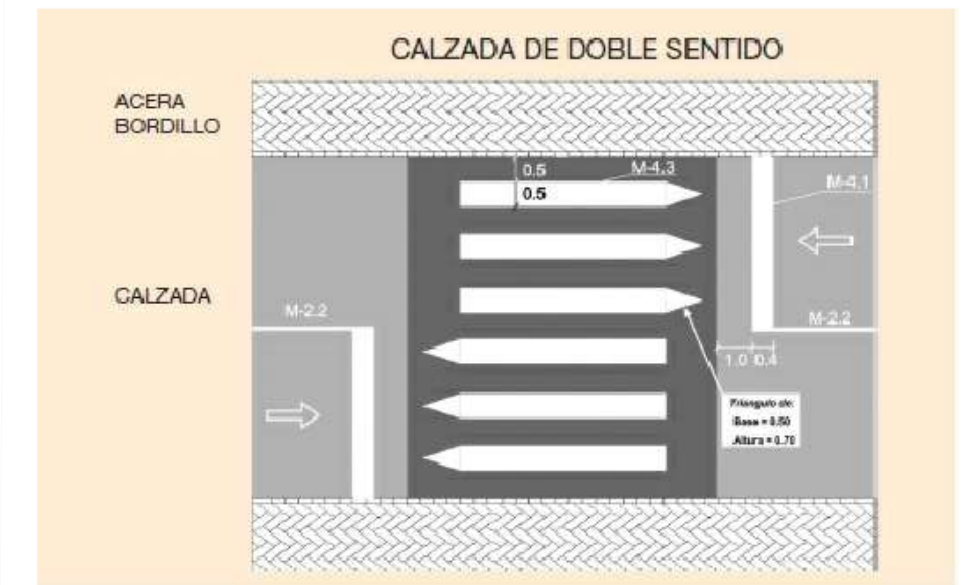
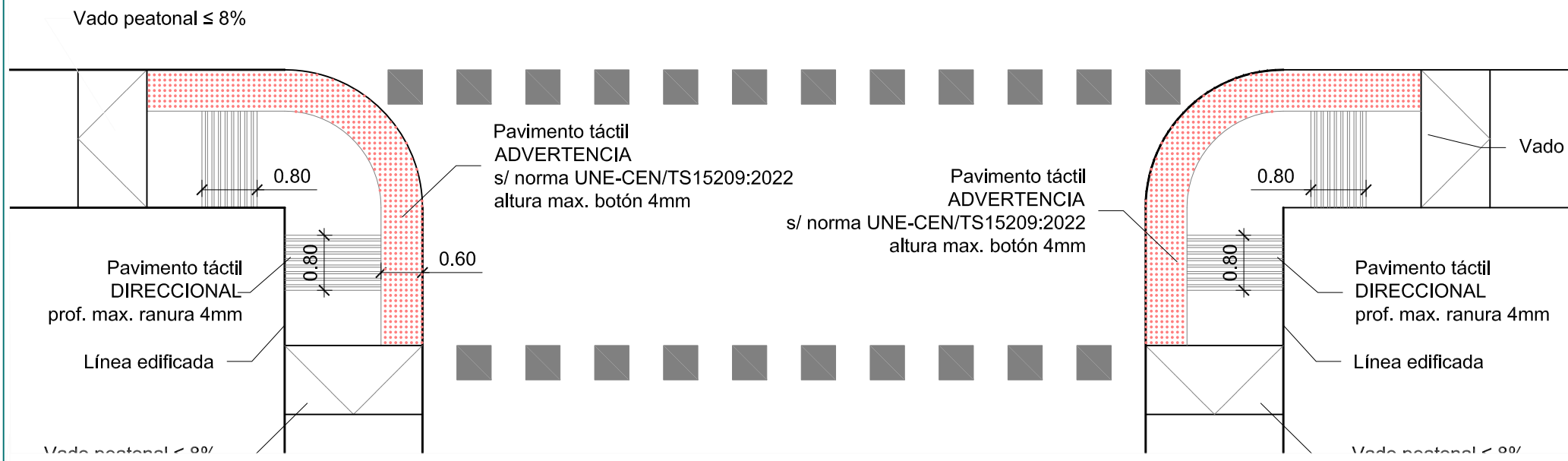
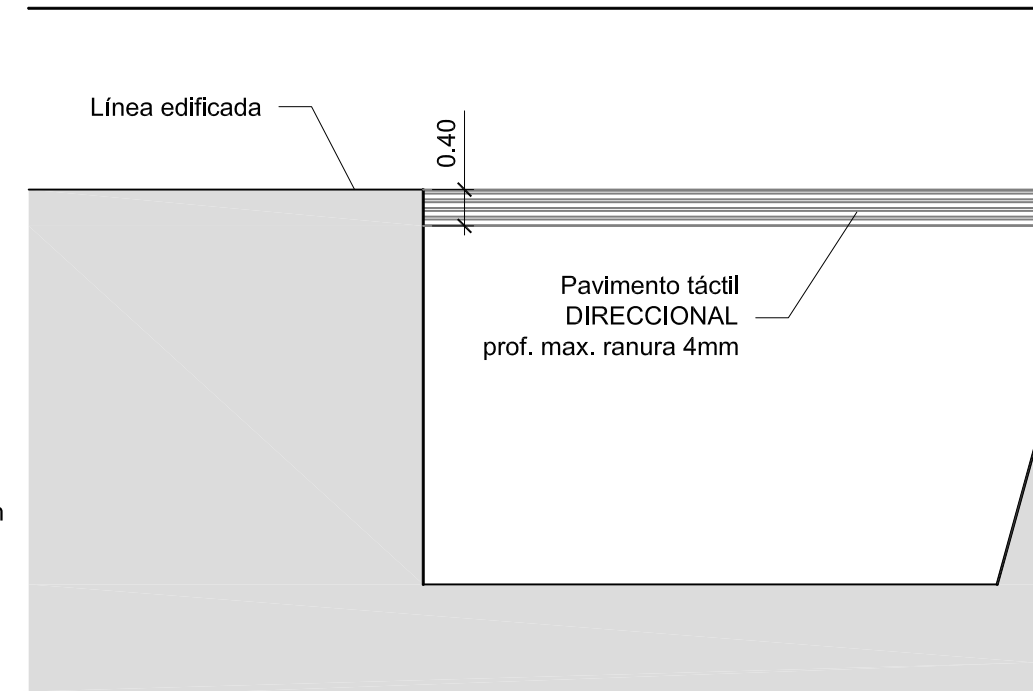
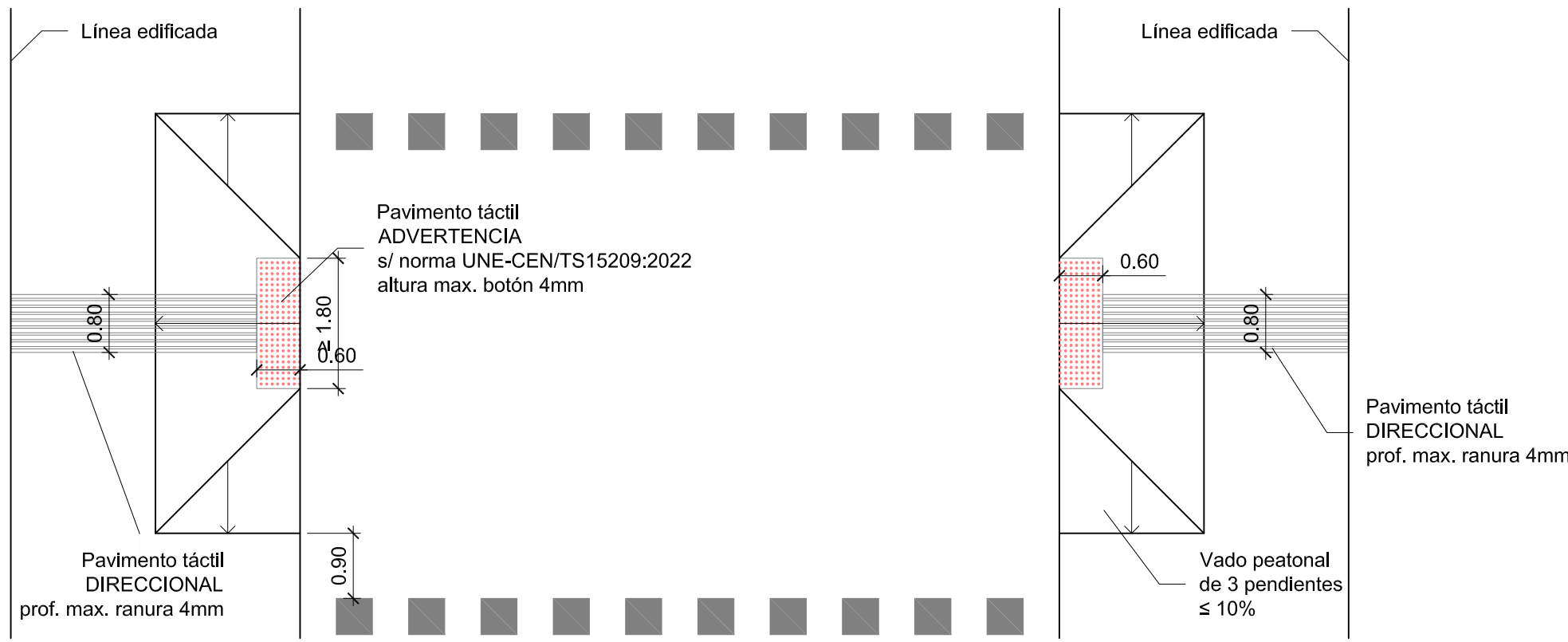


SECCION TRANSVERSAL-6 7,00 m.
Eje de definicion en planta y alzado












DETALLE PASO INSTALACIONES EN SECCION TRANSVERSAL VIARIO
S/E





















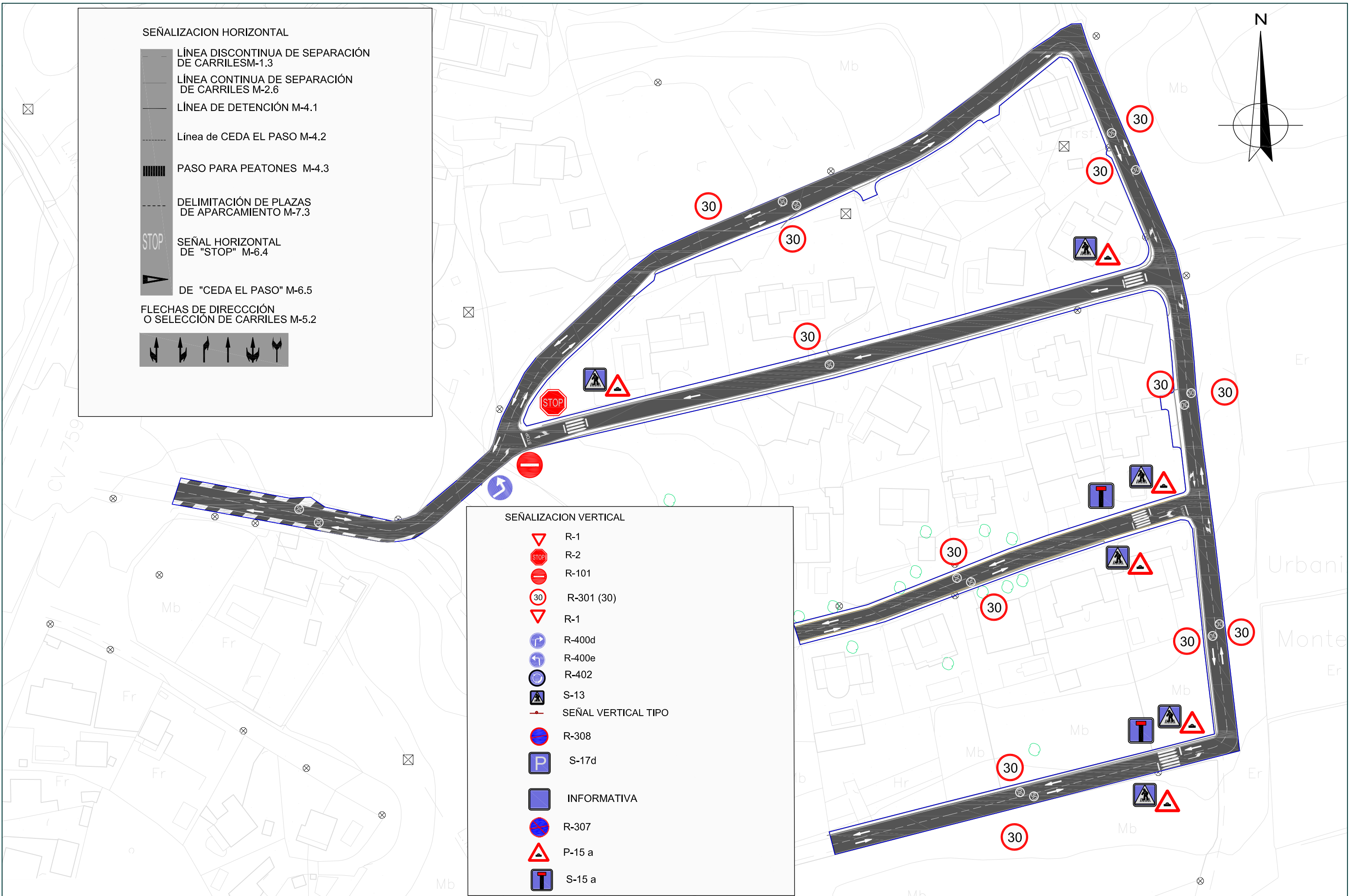
DETALLES REDUCTOR VELOCIDAD IN SITU





SEÑALIZACION HORIZONTAL

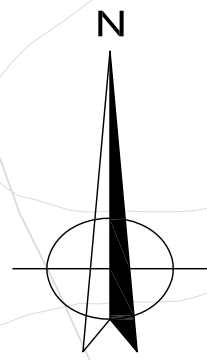
-  LÍNEA DISCONTINUA DE SEPARACIÓN DE CARRILES M-1.3
-  LÍNEA CONTINUA DE SEPARACIÓN DE CARRILES M-2.6
-  LÍNEA DE DETENCIÓN M-4.1
-  Línea de CEDA EL PASO M-4.2
-  PASO PARA PEATONES M-4.3
-  DELIMITACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO M-7.3
-  SEÑAL HORIZONTAL DE "STOP" M-6.4
-  DE "CEDA EL PASO" M-6.5
-  FLECHAS DE DIRECCIÓN O SELECCIÓN DE CARRILES M-5.2

SEÑALIZACION VERTICAL

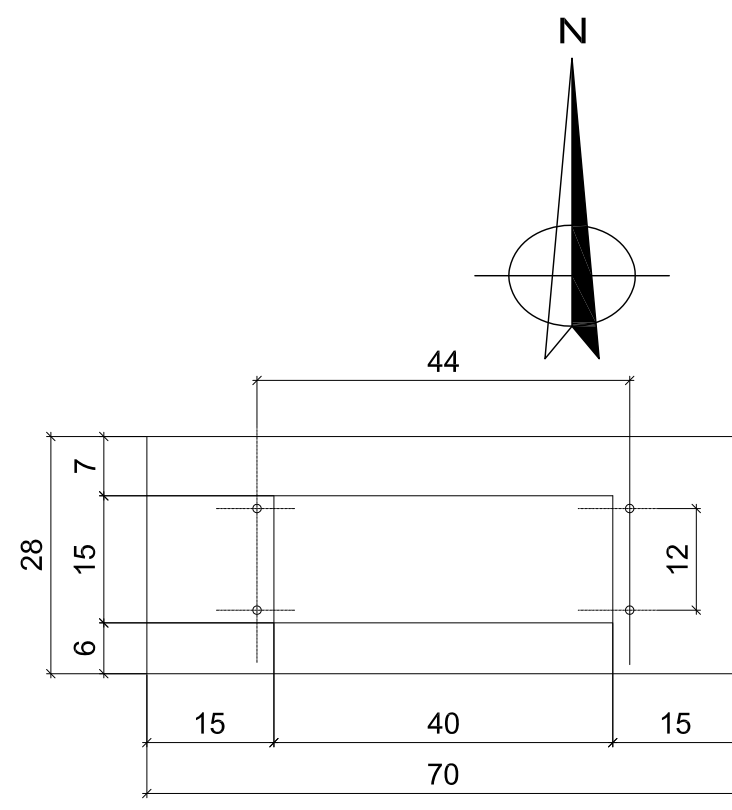
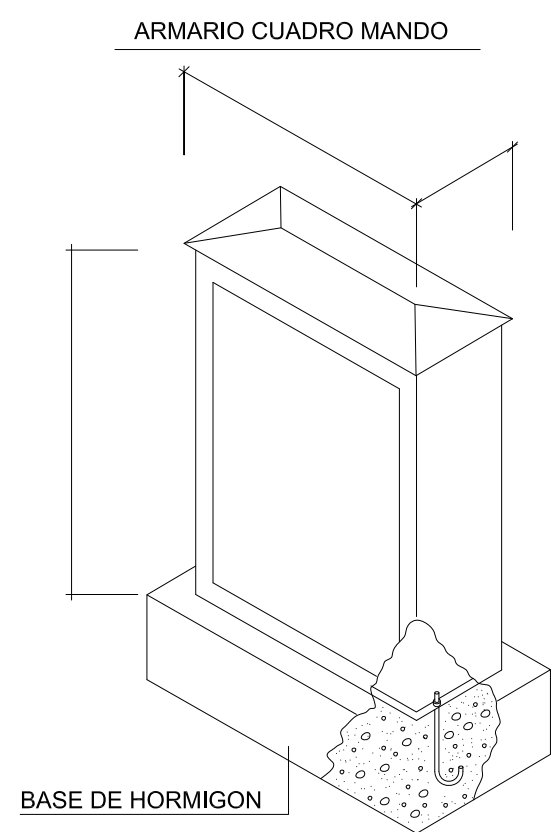
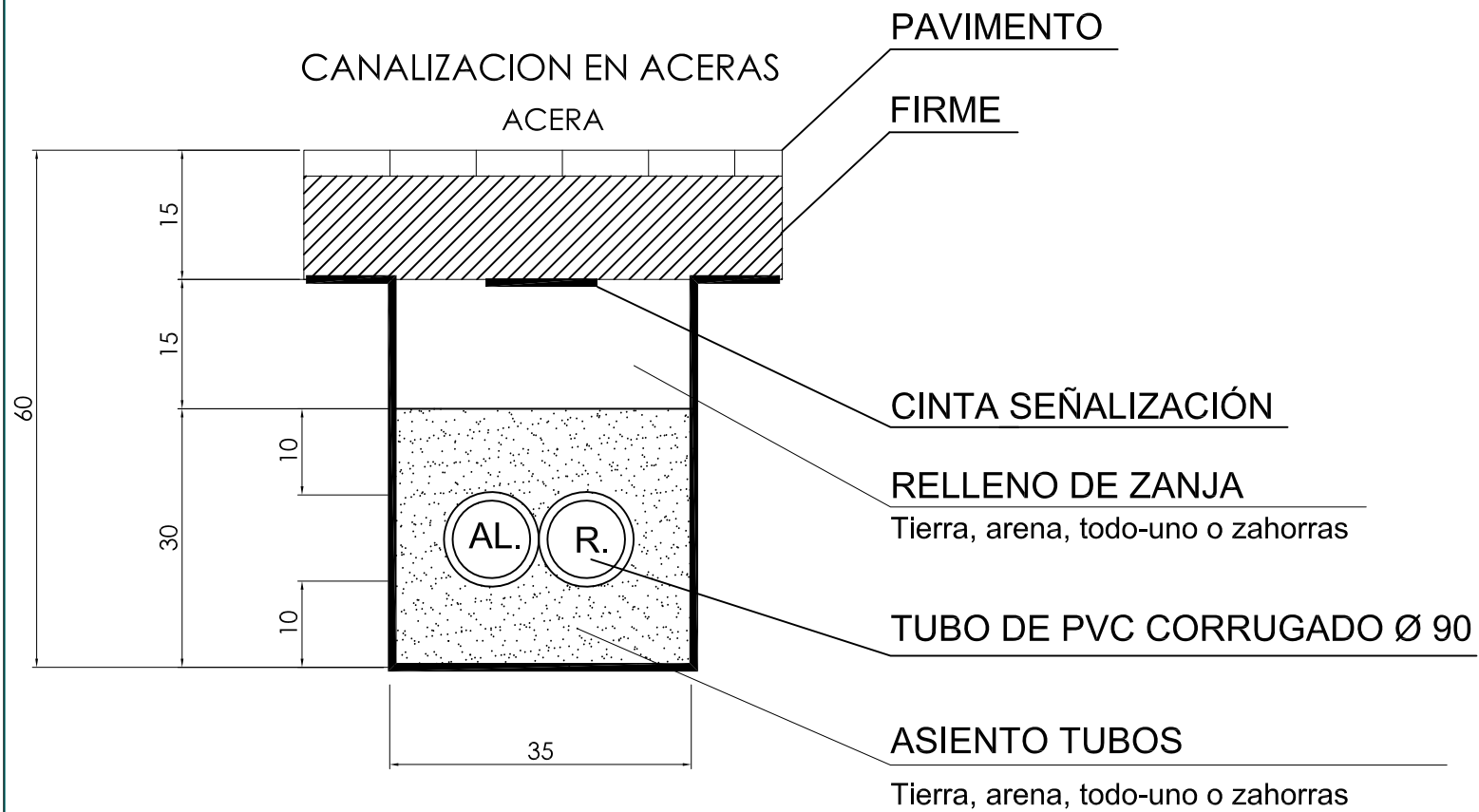
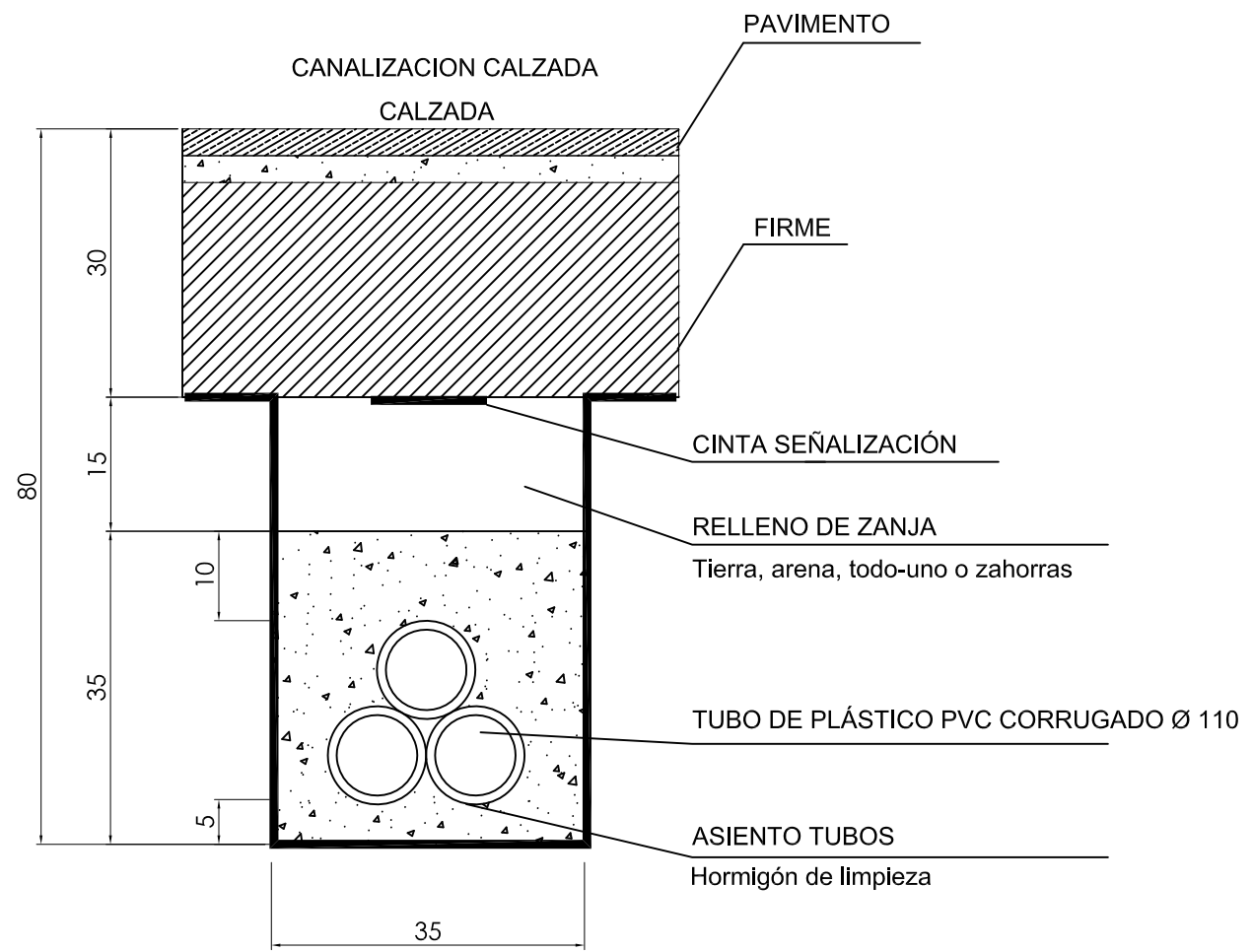
-  R-1
-  R-2
-  R-101
-  R-301 (30)
-  R-1
-  R-400d
-  R-400e
-  R-402
-  S-13
-  SEÑAL VERTICAL TIPO
-  R-308
-  S-17d
-  INFORMATIVA
-  R-307
-  P-15 a
-  S-15 a



-  Luminaria Philips UNISTREET GEN 2 LED 55 o equivalente LED, sobre columna troncocónica h=5m
-  Arqueta de 40x40 cm
-  Cuadro de mando de alumbrado con telegestión.
-  Canalización de alumbrado dos tubos de Ø90 mm.

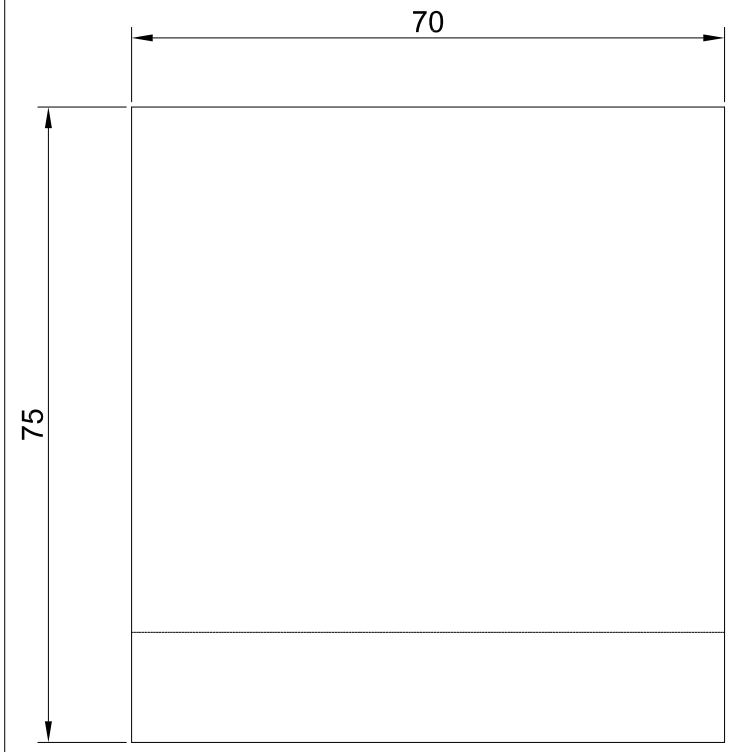


CONEX

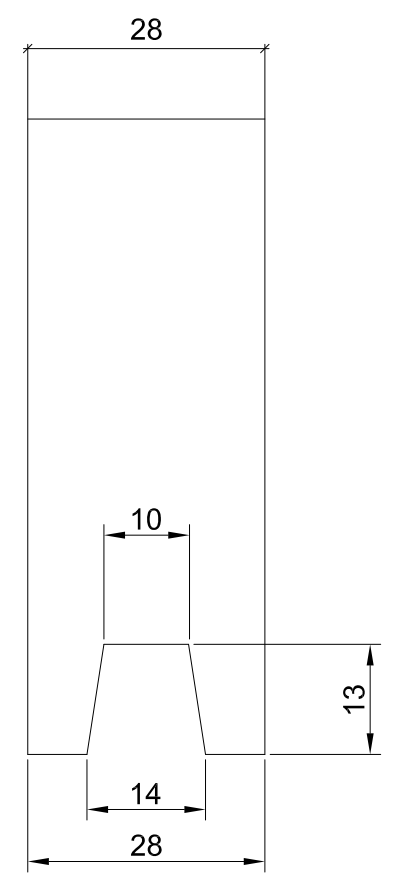


PLANTA

PEANA DE HORMIGÓN

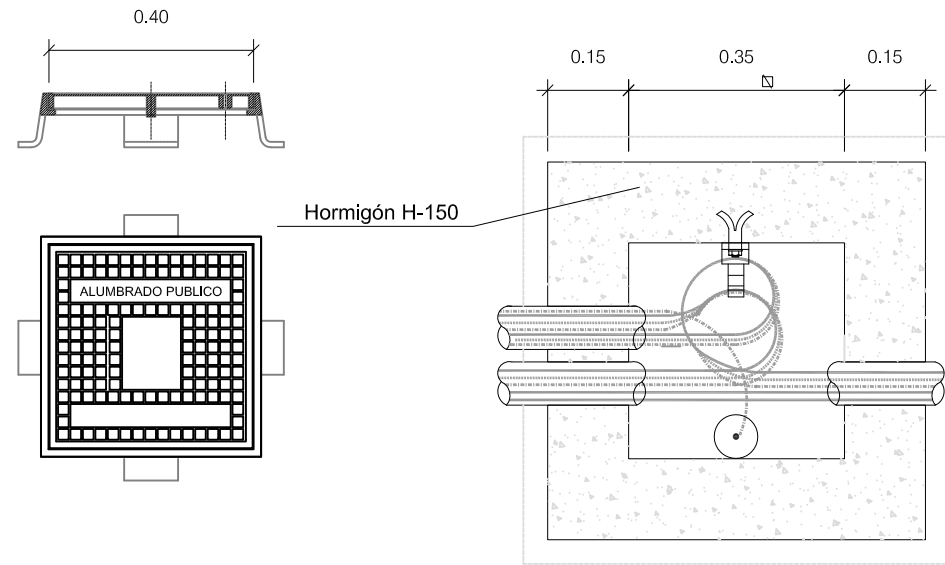


ALZADO

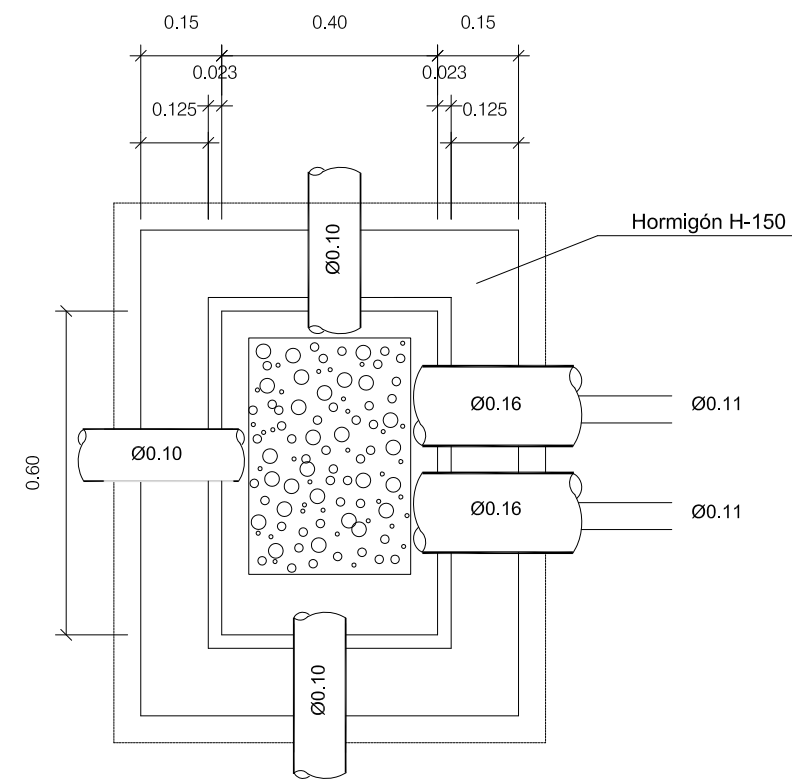
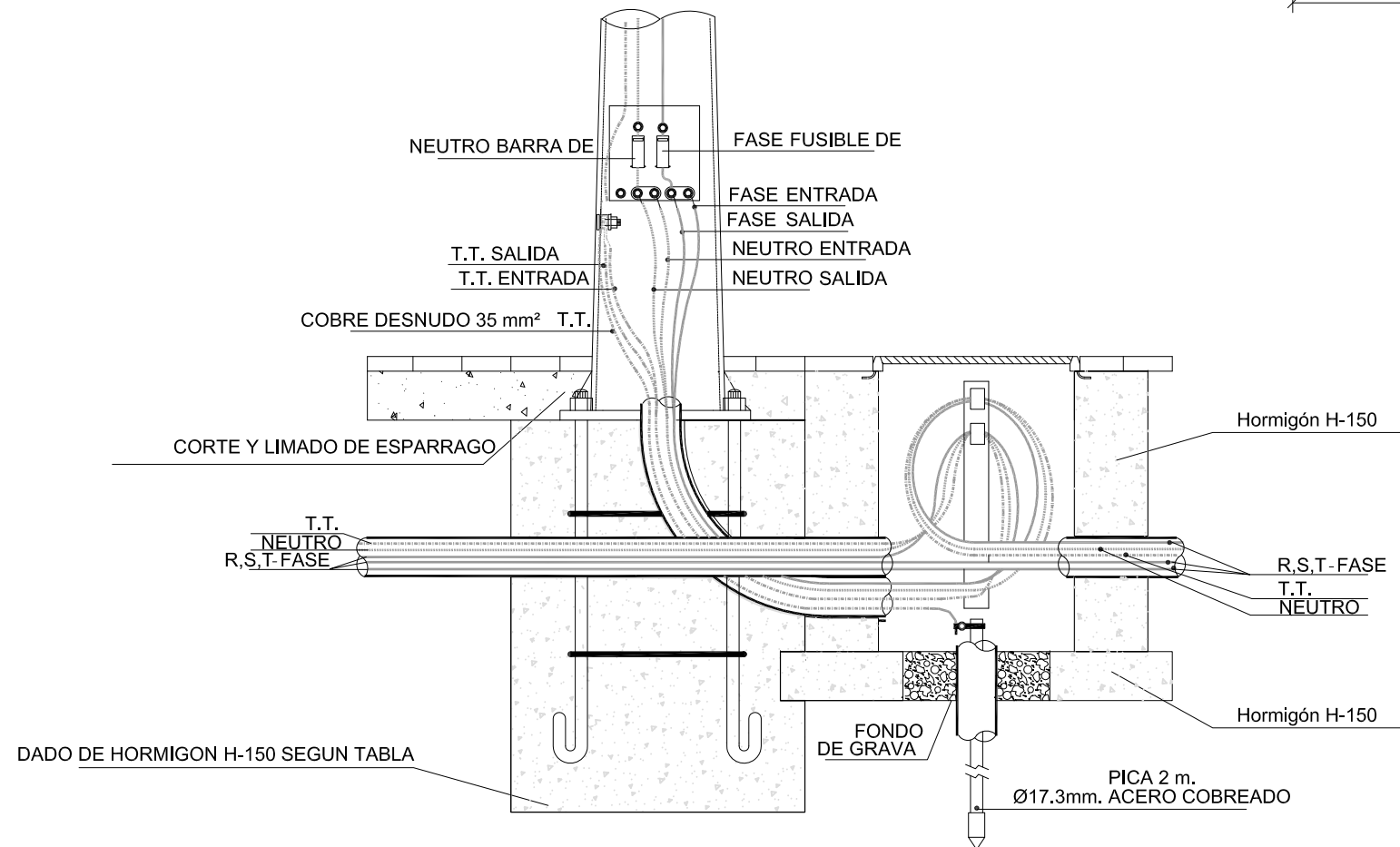
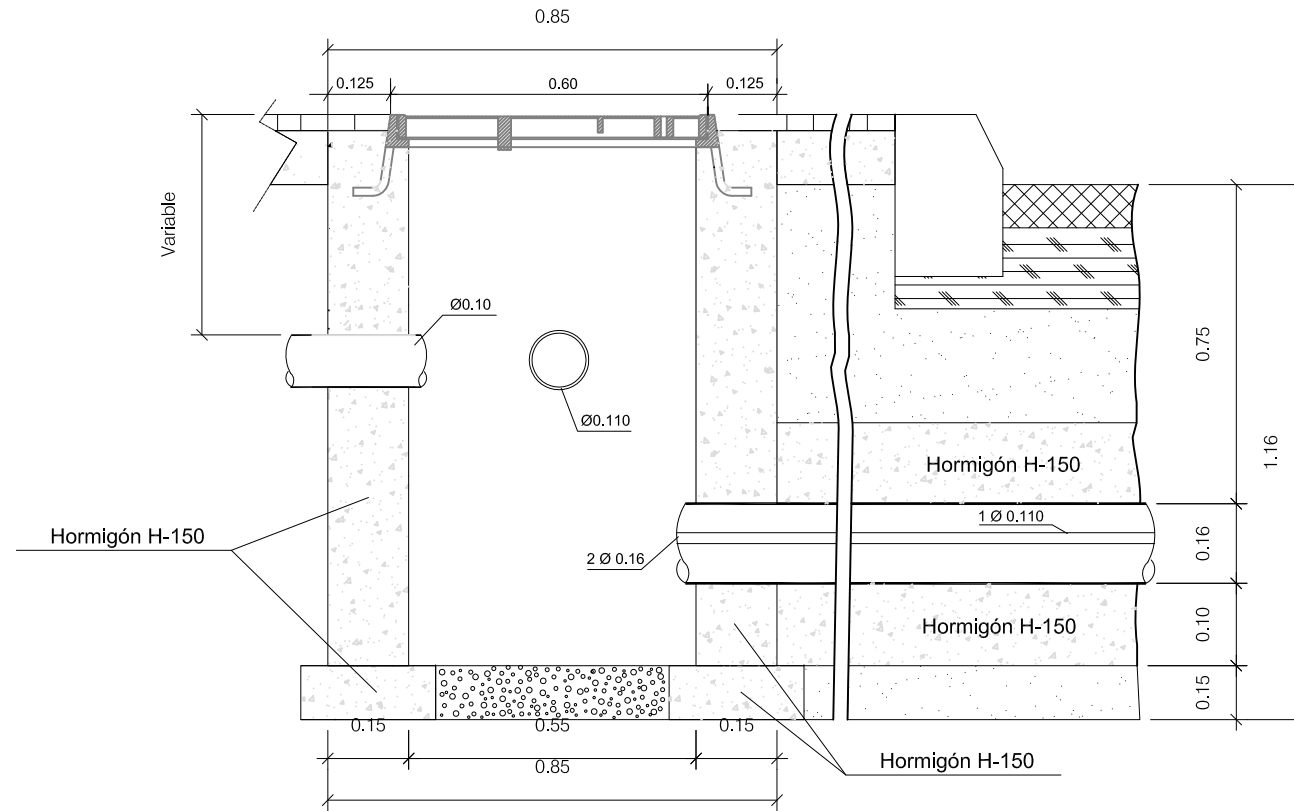


PERFIL

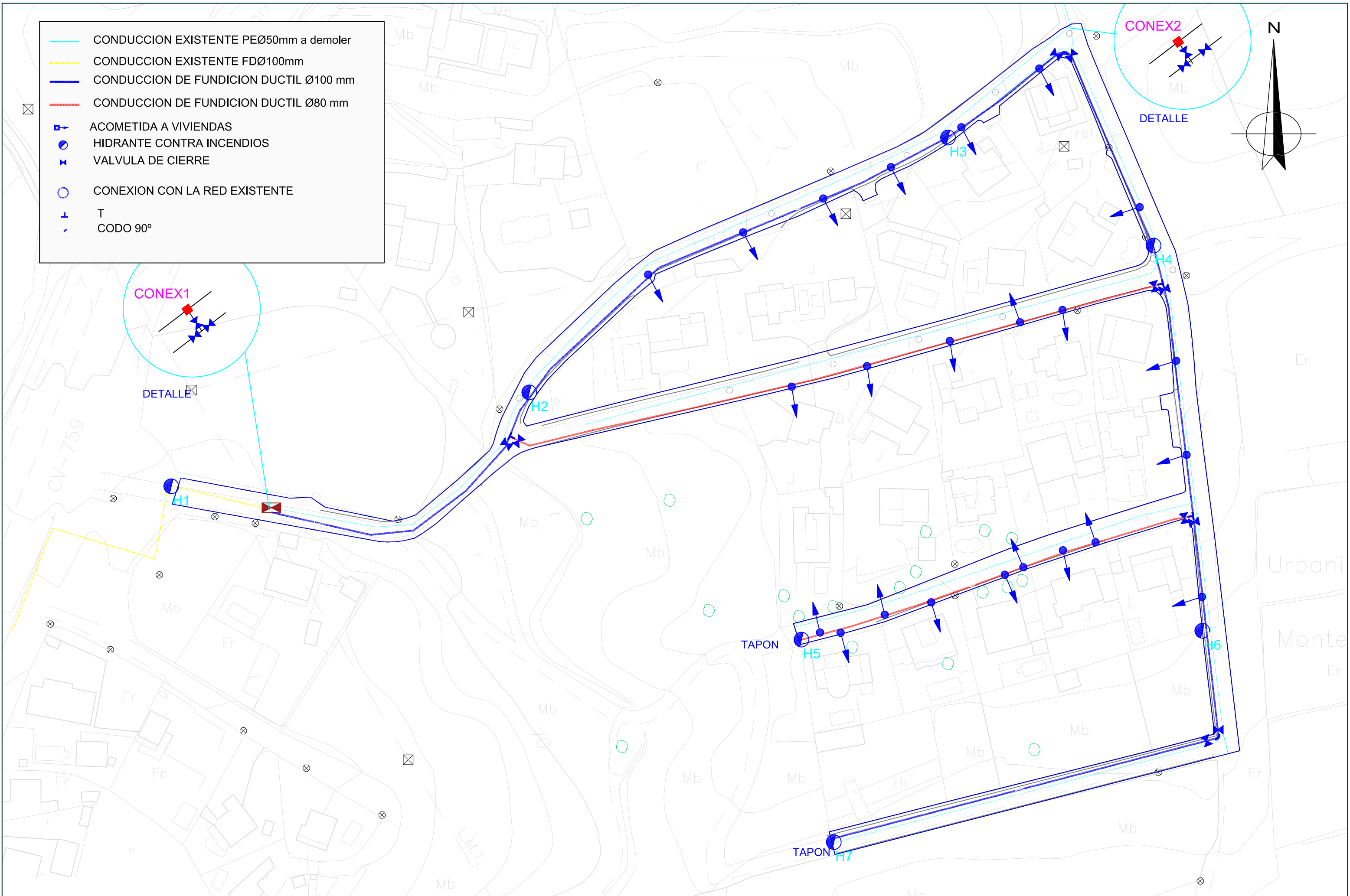
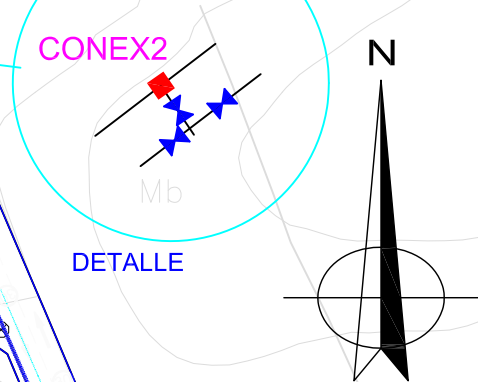
Arqueta para Acometida a punto de luz
Detalle de Conexiones



Arquetas para REGISTRO en cruces de calzada



- CONDUCCION EXISTENTE PEØ50mm a demoler
- CONDUCCION EXISTENTE FDØ100mm
- CONDUCCION DE FUNDICION DUCTIL Ø100 mm
- CONDUCCION DE FUNDICION DUCTIL Ø80 mm
- ACOMETIDA A VIVIENDAS
- HIDRANTE CONTRA INCENDIOS
- VALVULA DE CIERRE
- CONEXION CON LA RED EXISTENTE
- T
- CODO 90°

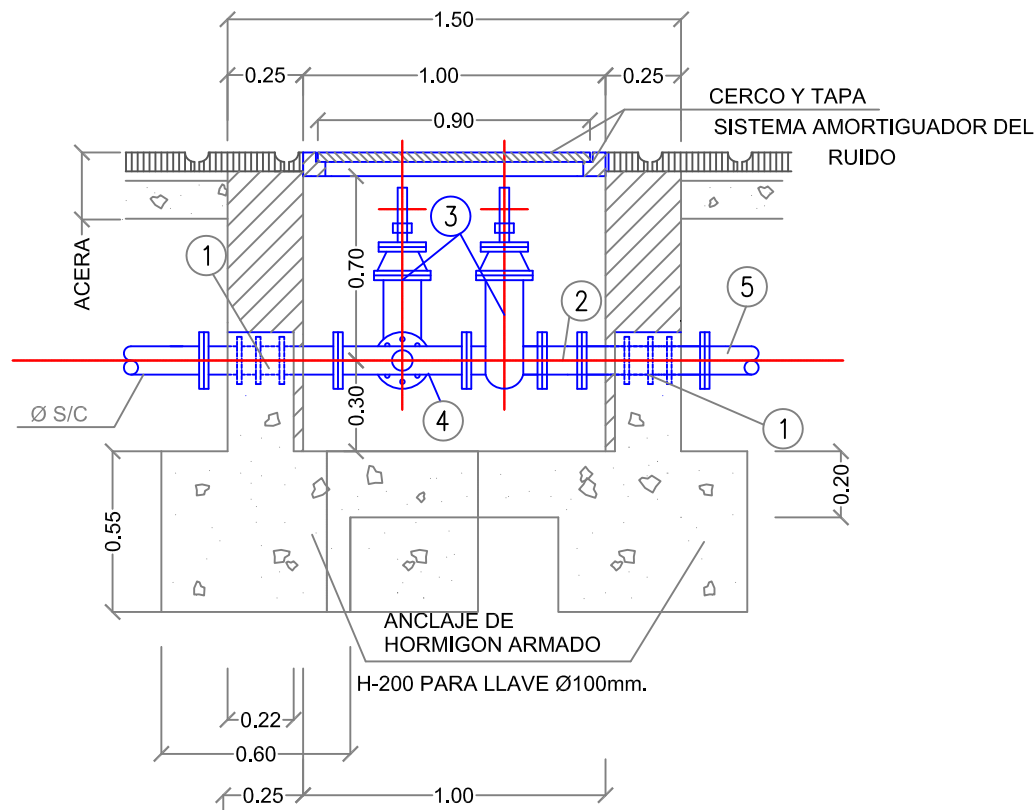
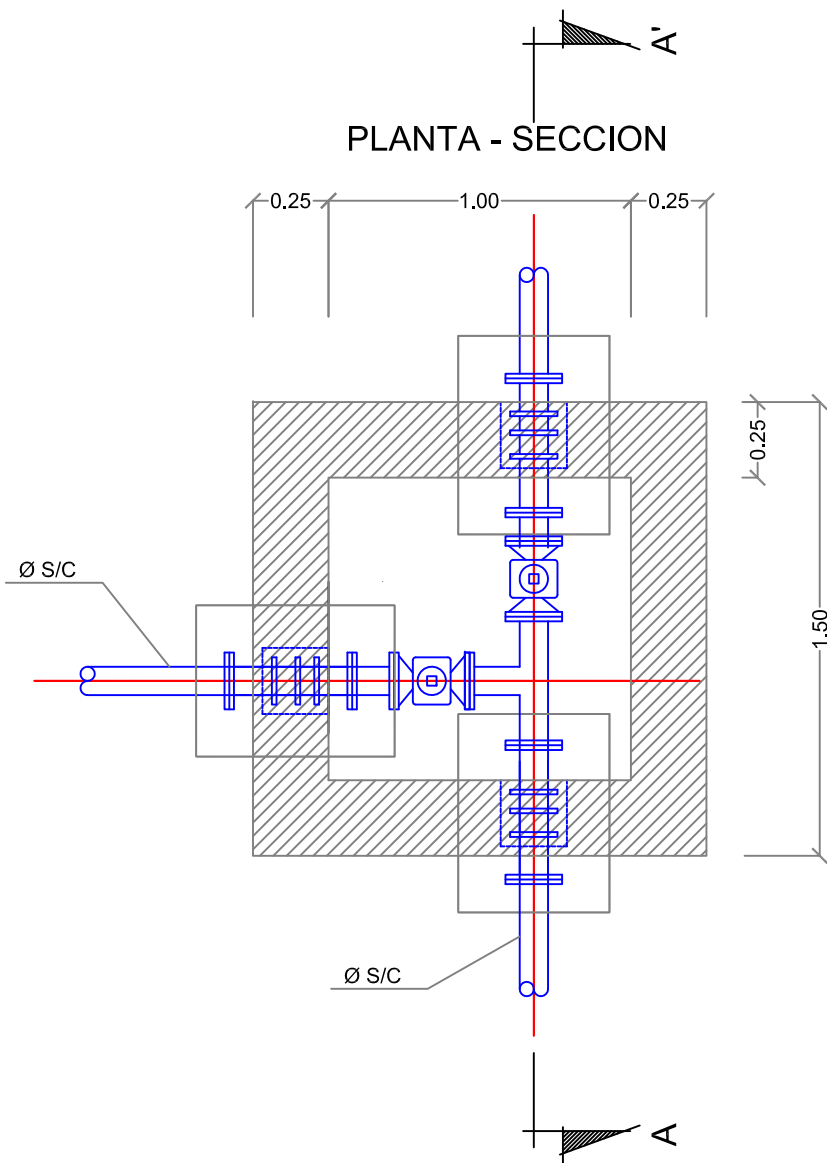


ARQUETA DE REGISTRO PARA CONJUNTO DE ELEMENTOS

ESCALA 1/30

Cotas en metros

PLANTA - SECCION



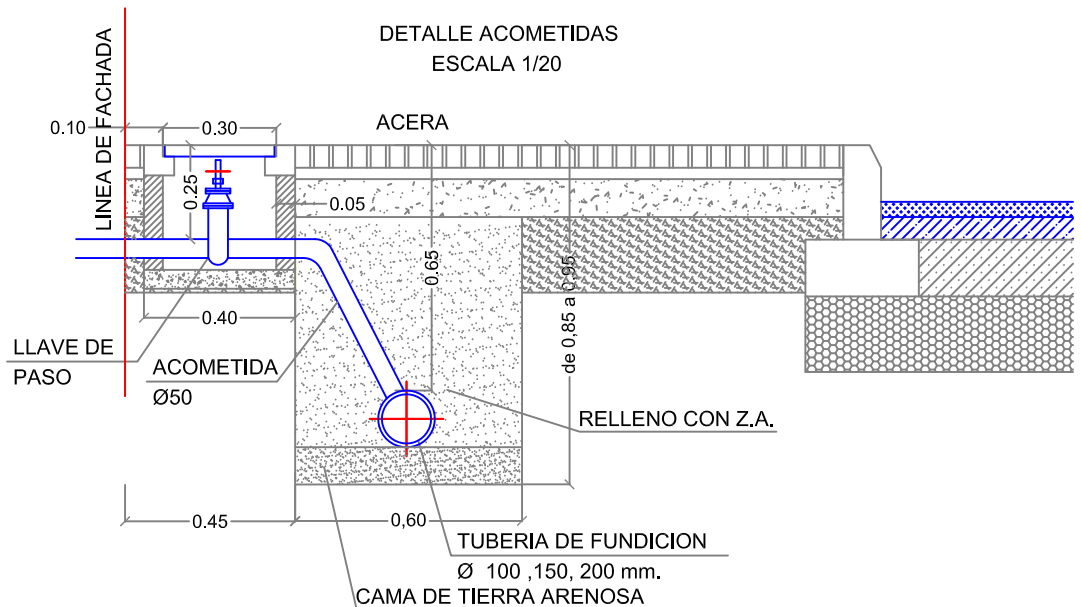
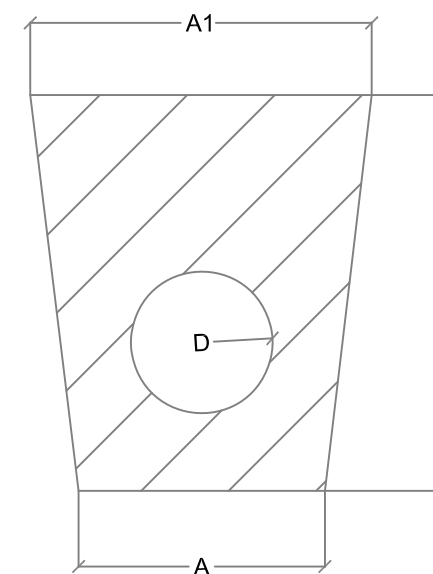
SECCION A-A'

PIEZAS

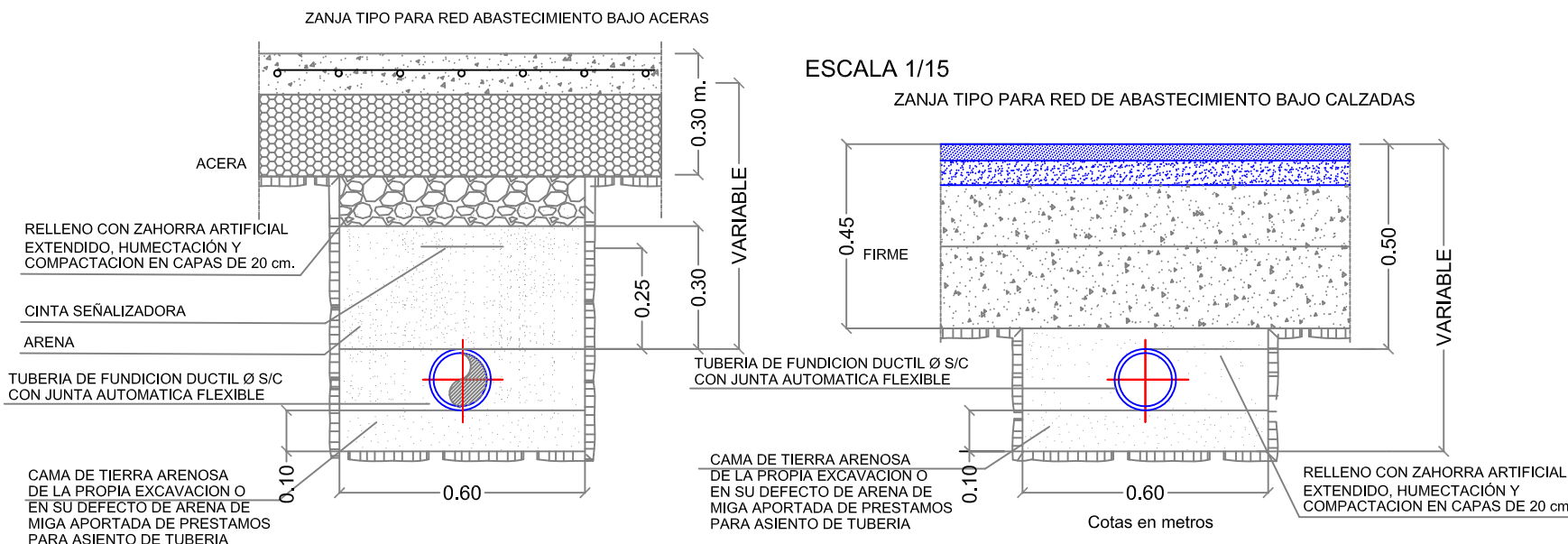
- 1 - CARRETE DE ANCLAJE BB Ø S/C
- 2 - CARRETE BB Ø S/C O CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE Ø S/C
- 3 - VALVULA DE COMPUERTA TIPO INGLES Ø S/C
- 4 - PIEZA EN T DE FUNDICIÓN
- 5 - TUBERIA Ø S/C

DIMENSIONES ZANJA			
D	A	A1	H
80	0.60	0.60	0.80
100	0.60	0.60	1.00
150	0.60	0.60	1.20
200	0.60	0.70	1.20
250	0.60	0.80	1.40
300	0.80	1.00	1.50

DIMENSIONES ZANJA			
D	A	A1	H
400	0.90	1.10	1.70
500	1.00	1.30	1.80
600	1.10	1.50	2.00
700	1.20	1.70	2.10
800	1.30	1.90	2.30
900	1.40	2.00	2.40



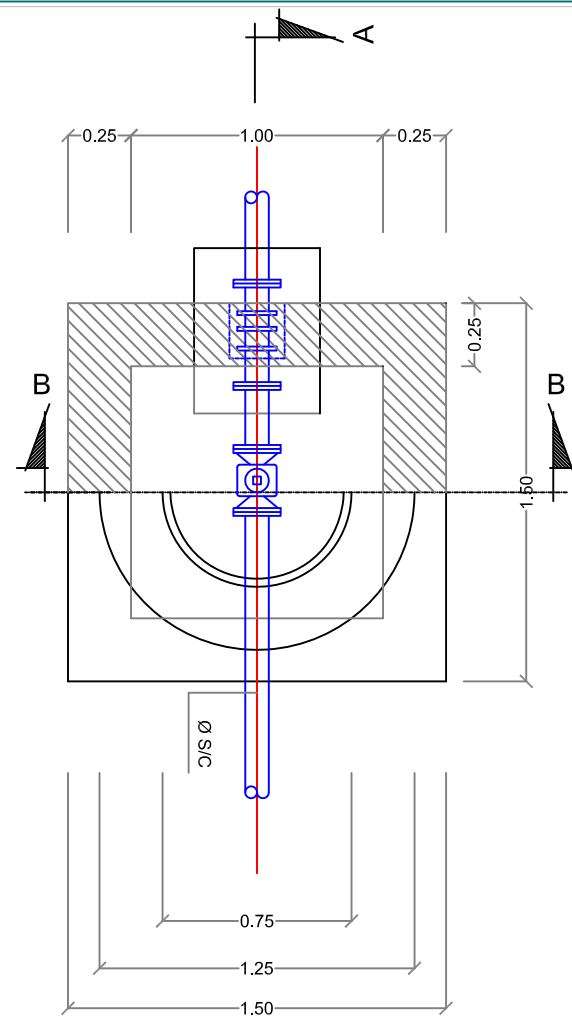
SECCIONES TIPO DE ZANJA PARA ABASTECIMIENTO



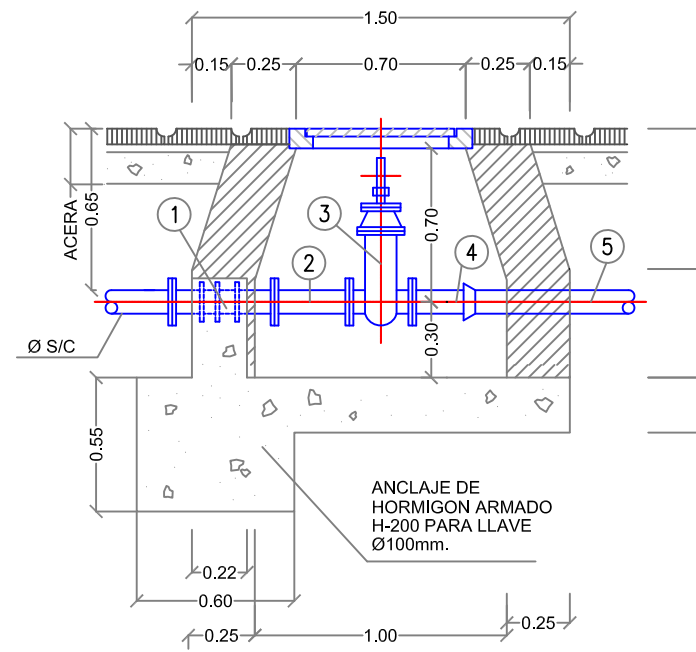
ARQUETA DE REGISTRO PARA UN ELEMENTO

ESCALA 1/30

Cotas en metros



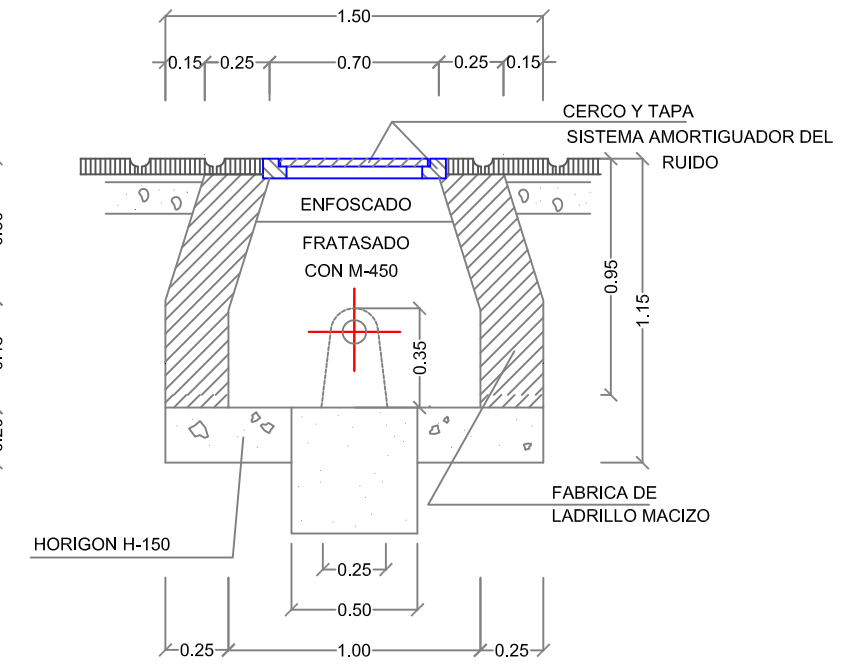
PLANTA - SECCION



SECCION A-A

PIEZAS

- 1 - CARRETE DE ANCLAJE BB Ø S/C
- 2 - CARRETE BB Ø S/C O CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE Ø S/C
- 3 - VALVULA DE COMPUERTA TIPO INGLES Ø S/C
- 4 - EMPALME BL o BE Ø S/C
- 5 - TUBERIA Ø S/C

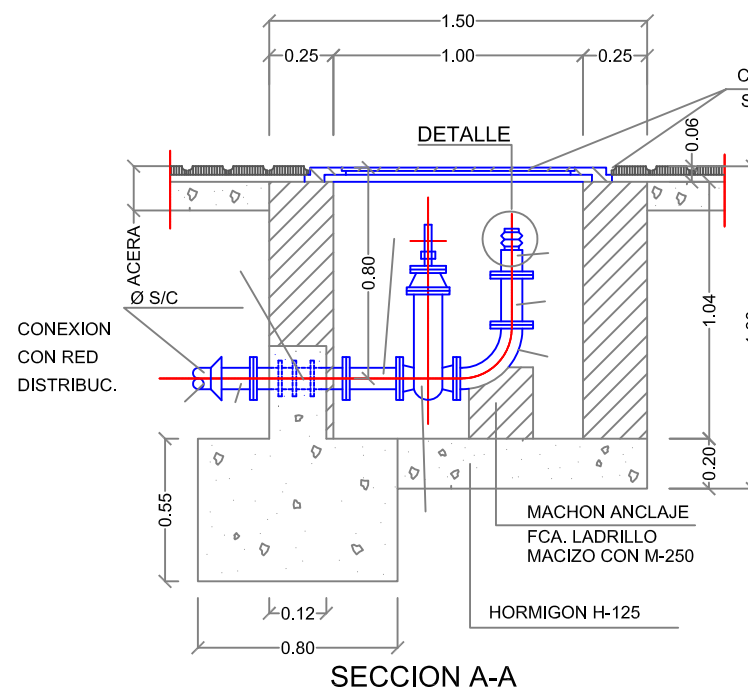


SECCION B-B

HIDRANTE Y ARQUETA

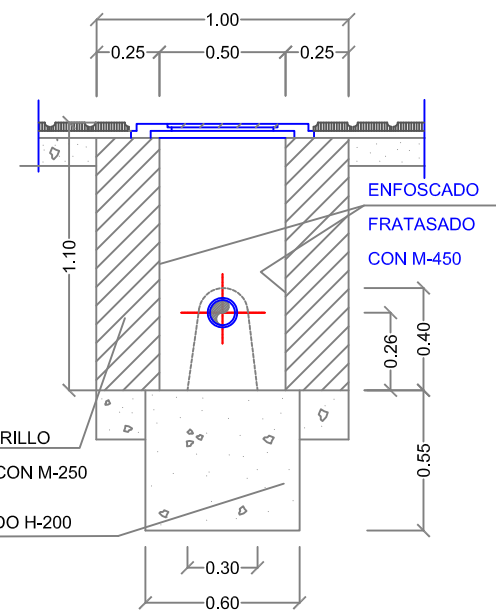
ESCALA 1/30

Cotas en metros

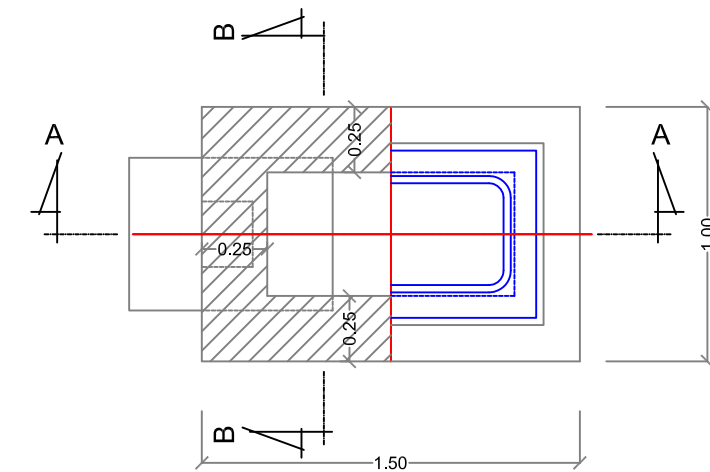


SECCION A-A

- 1 - CARRETE ANCLAJE BB Ø S/C
- 2 - CARRETE BB Ø S/C
- 3 - VALVULA COMPUERTA TIPO INGLES Ø S/C
- 4 - CODO 90G BB Ø S/C
- 5 - BOQUILLA DE BRONCE
- 6 - EMPALME BL o BE Ø S/C
- 7 - TUBERIA Ø S/C PARA CONEXION CON LA RED DE DISTRIBUCION



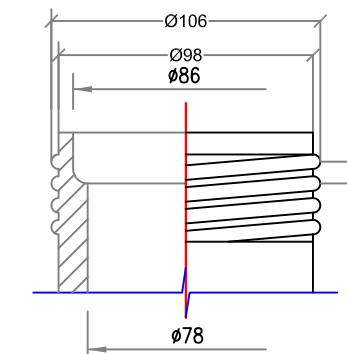
SECCION B-B



PLANTA-SECCION

DETALLE

Cotas en milímetros





PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

TOMO III

DOCUMENTO N°3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026





ÍNDICE

- PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra
- 1 Demoliciones, levantados y desmontajes
 - 1.1 Demolición de cimientos y estructuras
 - 1.2 Demolición y desmontaje de instalaciones
 - 1.3 Demolición de pavimentos y aceras
 - 1.4 Corte y fresado de firmes
 - 1.5 Desmontaje y levantado de elementos de mobiliario urbano
- 2 Acondicionamiento del terreno
 - 2.1 Catas, prospecciones, pruebas geotécnicas y ensayos
 - 2.2 Desbroce y limpieza del terreno
 - 2.3 Vaciados y excavaciones
 - 2.4 Rellenos localizados
 - 2.5 Excavación de zanjas y pozos
- 3 Instalaciones
 - 3.1 Arquetas, pozos y marcos
 - 3.1.1 Arquetas y pozos prefabricados
 - 3.1.2 Marcos y tapas
 - 3.2 Red de abastecimiento de agua potable
 - 3.2.1 Conducciones termoconformadas
 - 3.2.2 Conducciones metálicas
 - 3.2.3 Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio
 - 3.2.4 Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable
 - 3.3 Instalación eléctrica
 - 3.3.1 Armarios y cuadros eléctricos
 - 3.4 Red de alumbrado público
 - 3.4.1 Línea de distribución de alumbrado público y línea de tierra
 - 3.4.2 Luminarias y soportes
- 4 Cimientos, explanaciones y bases para firmes y pavimentos
 - 4.1 Bases y sub-bases de material granular
- 5 Pavimentos y solados
 - 5.1 Pavimentos de hormigón
 - 5.2 Pavimentos asfálticos y tratamientos bituminosos
 - 5.3 Pavimentos de adoquines
 - 5.4 Bordillos y rigolas
- 6 Señalización, balizamiento y cartelería urbana
 - 6.1 Señalización vertical urbana
 - 6.2 Señalización horizontal
- PARTE II. Condiciones de recepción de productos
- 1 Condiciones generales de recepción de los productos
- 2 Relación de productos con marcado CE
 - 2.1 Cimentación y estructuras
 - 2.1.1 Productos prefabricados de hormigón



PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOUSA (ALICANTE)

- 2.2 Instalación de electricidad
 - 2.2.1 Columnas y báculos de alumbrado de acero
 - 2.2.2 Cuadros y armarios
 - 2.3 Instalación de protección contra incendios
 - 2.3.1 Hidrantes
 - 2.4 Señalización viaria
 - 2.4.1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.
- PARTE III. Gestión de residuos
- 1 Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra
- ANEJOS.
- 1 Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras



PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1 Demoliciones, levantados y desmontajes

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos. Las demoliciones en obras de urbanización llevan asociado el mantenimiento de las condiciones de movilidad durante la ejecución de las mismas.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apejar huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierteaguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.



Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el



desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

En la demolición de firmes, losas, casetas, arquetas, etc. aplica lo anterior con las limitaciones asociadas a la tipología de estos elementos. Además, en el caso de afectarse a redes en servicio deberá estar prevista y aceptada la reposición provisional o definitiva por parte de la entidad propietaria de la red previamente al inicio de la demolición. En el caso de detectarse una red no prevista durante la ejecución de los trabajos deben realizarse los trabajos de emergencia necesarios y contactar con urgencia con la propietaria de la red para establecer las condiciones de seguridad necesarias y, en su caso, las características de la reparación y posterior reposición.

Las demoliciones en obras de urbanización llevan asociado el mantenimiento de las condiciones de movilidad durante la ejecución de las mismas. Deben disponerse previo al inicio de las obras, los



elementos de balizamiento, señalización, guiado y protección, seguridad y salud necesarios tanto para los peatones como para los vehículos y otros usuarios de la vía.

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

- **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Si durante la demolición de urbanización existente, losa o similar, apareciese una red en servicio no prevista se paralizarán los trabajos y se procederá con urgencia a la reparación según las instrucciones de la propietaria de la misma.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio. En el caso de demolición de obras de urbanización, se mantendrá el apeo de servicios afectados y la señalización y balizamiento provisional para garantizar la movilidad hasta que pueda volver a habilitarse las nuevas redes y la nueva urbanización.

1.1 Demolición de cimientos y estructuras

Descripción



Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un elemento constructivo, puntual como p.e. edificios o fábricas de hormigón, o continuo, como aceras o firmes, incluyendo o no la carga, el transporte y la descarga de los materiales que se produzcan.

La demolición de edificaciones se describe en el art. 1.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas para la Edificación del IVE.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será el indicado en las unidades de obra del presupuesto, según el tipo de elemento que se demuele. Por ejemplo:

- Metro cuadrado de demolición de forjado con medios manuales o mecánicos, con un canto total x, con todo el equipo necesario, previo apeo, desconexión, incluso carga sobre camión y levantado de pavimento o base.
- Metro cúbico de demolición de pilar, con medios manuales o mecánicos, incluso apeo previo y carga sobre camión.
- Metro cúbico de demolición de volumen aparente de edificación o estructura, con medios manuales y/o mecánicos, para altura de hasta x metros, incluso voladizos y elementos salientes, y carga sobre camión. El precio incluye/no incluye la demolición de la cimentación y/o solera.
- Metro cúbico de demolición de cimentación de hasta x m de profundidad máxima con medios manuales y/o mecánicos incluso carga sobre camión o contenedor.
- Metro cúbico de demolición de muro de contención hasta x m de altura, con un espesor medio de x m, con martillo neumático y equipo de oxicorte y carga sobre camión o contenedor. Incluye/no incluye la demolición de la cimentación y/o solera.
- Metro cuadrado de demolición de muro de hasta x m de altura, con medios mecánicos y/o manuales y carga sobre camión o contenedor. incluye/no incluye la demolición de la cimentación y/o solera.

Se incluyen los trabajos de preparación y protección, el derribo, fragmentación o desmontaje y la retirada de materiales. También se incluyen las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Si no se indica lo contrario, las unidades de demolición incluyen la carga y, en su caso, el acopio intermedio y la carga posterior. El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento y/o valorización quedan incluidos en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de los elementos a demoler, las instalaciones que aloje, sus condiciones de estabilidad y seguridad, y su estado de conservación. También, respecto a los elementos colindantes, su estado de conservación, estabilidad, sensibilidad, para determinar las protecciones necesarias. Es recomendable dejar constancia mediante reportaje fotográfico del estado de



los elementos colindantes y de los posibles afectados previo a la demolición, especialmente en zonas de influencia de edificaciones o elementos con protección patrimonial.

El mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición es un aspecto fundamental. Previo al inicio de los trabajos deberá conocerse la ubicación y características de las redes de servicios en la zona, así como otros datos de importancia (huecos, pozos, arquetas, etc.).

Se debe garantizar los medios y zonas de vertido de productos de demolición, previo al inicio de las actuaciones.

Antes del inicio de la demolición en cualquier caso se deberán tomar las medidas necesarias para identificar los materiales que puedan contener amianto. En su caso se observarán las disposiciones del Real Decreto 396/2006.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Proceso de ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones: derribo y retirada de materiales de derribos. Ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción de la obra.

- Clases de demoliciones:

La demolición puede realizarse por los siguientes procedimientos: con máquina excavadora, por fragmentación mecánica, con explosivos, por impacto de bola de gran masa, elemento a elemento, mixta o por otras técnicas.

- Estudio de la demolición:

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la dirección de obra, siendo la Empresa Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

· Ejecución

En la superficie donde se lleve a cabo la demolición se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua o nieve que pueda perjudicar a edificaciones, estructuras, instalaciones o elementos de la vía colindantes.

La Empresa Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del



entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la dirección de obra.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad de la Empresa Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del proyecto o de la dirección de obra.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del proyecto o de la dirección de obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en elementos verticales, muros, pilas, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos y vecinas de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la dirección Técnica. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

En el caso de levante de pavimentos discontinuos de baldosas o adoquines, la Empresa Contratista recuperará el mayor número de elementos posible para ser reutilizadas en el caso de que éstas no sufran ningún daño. A pie de obra siempre habrá un contenedor para el almacenamiento de escombros, de manera que nunca se depositen éstos en la vía pública

Evacuación de escombros:

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, la dirección de obra establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la dirección de obra.

Los materiales no utilizables se depositarán o entregarán a un gestor de residuos autorizado



aceptado por la dirección de obra, siendo responsabilidad de la Empresa Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar a la dirección de obra copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación de la dirección de obra.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arenas y arcillas (01 04 09); tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04); hormigón (hormigones, morteros y prefabricados (17 01 01); ladrillos (17 01 02); residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 13); hierro y acero (17 04 05); tejas y materiales cerámicos (17 01 03); madera (17 02 01).

Siembre que sea posible se reutilizarán con los usos permitidos por la legislación según las características de los residuos: terraplenes y rellenos, capas de firmes de carreteras, fabricación de hormigones o morteros, etc.

En caso de que existan materiales peligrosos y/o con amianto se observarán las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, y en particular las del Real Decreto 396/2006.

· **Condiciones de terminación**

Finalizadas las obras de demolición se procederá a la limpieza de la zona de la demolición y alrededores. En su caso se volverán a poner en servicio y en ubicación adecuada los servicios apeados y/o neutralizados y se retirarán las protecciones de los elementos urbanos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en el Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros o adyacentes o en estructuras o elementos próximos se avisará a la dirección de obra, para efectuar los apuntalamientos y sostenimientos provisionales que fueran necesarios, previa colocación o no de testigos.

En el caso de que se detecte una infraestructura, red o servicio no prevista, se paralizarán los trabajos mecánicos y se continuará con trabajos manuales hasta la total localización del servicio y su balizamiento y protección. En el caso de que se afecte o dañe una red de servicios no detectada, se procederá a su balizamiento y protección y se contactará con la compañía u organismo gestor para su urgente reparación.



1.2 Demolición y desmontaje de instalaciones

Descripción

Descripción

Trabajos de demolición, arranque o desmontaje de instalaciones de agua, gas, telefonía, electricidad, comunicaciones u otras, de hormigón, metálicas, plásticas o de otros materiales. En todos los trabajos de demolición se tratará de recuperar, reutilizar y revalorizar todos los productos de la demolición, procurando minimizar los residuos a transportar y gestionar en centros de gestión de residuos autorizados. Se segregará y tratará adecuadamente cada tipo de residuo, de acuerdo con la legislación vigente.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será el indicado en los diferentes capítulos, según el tipo de elemento que se demuele. En general se define como:

- Metro lineal de demolición instalación, incluso excavación, clasificación y carga sobre camión, incluyendo en su caso acopio intermedio.
- Unidad de desmontaje y demolición de instalación completa de x, incluso desmontaje y clasificación de todos sus elementos y accesorios, incluso carga sobre camión o contenedor.

Se incluyen los trabajos de preparación y protección, el derribo, fragmentación o desmontaje y la retirada de materiales. También se incluyen las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Los trabajos de cata y localización de instalación a demoler se consideran incluidos, excepto que se valoren expresamente en el presupuesto, en partida independientemente.

Las medidas de apeo, desvío y otras provisionales necesarias para no dañar los servicios o redes afectadas por la demolición consideran incluidas en el precio.

Si no se indica lo contrario, las unidades de demolición incluyen la carga y, en su caso, el acopio intermedio y la carga posterior. El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento y/o valorización quedan incluidos en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Previamente al inicio de las obras de demolición se debe consignar la existencia, situación y características de las redes generales y de acometidas de los servicios públicos, correspondientes a líneas eléctricas, telefonía, red de agua potable, saneamiento, red de riego, alumbrado, etc. Se deberá haber levantado y retirado los elementos existentes en la zona donde se ubica la instalación a demoler, como báculos, barreras, mobiliario urbano, etc. antes del inicio de la demolición.

Se realizará un detenido reconocimiento del entorno constatando su adecuación al proyecto y comprobando la no existencia de redes o instalaciones no detectadas que pudieran afectar al normal



desarrollo de los trabajos.

Para investigar la situación de la instalación a demoler y la posible existencia de otros servicios que pudieran ser afectados se podrá utilizar equipos de detección (geofísica, georradar, etc.) o bien realizar calas de prueba cuando así lo requiera la dirección de obra. Estas calas se realizarán en los puntos donde haya indicios de afección de un servicio y no se disponga de información sobre el mismo. Las calas tendrán unas dimensiones mínimas de 70 cm y deben sobrepasar los bordes y límites de la excavación en, al menos 25 cm. La apertura de calas precederá inmediatamente a la construcción de la obra y la obtención de permisos a tal fin correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados. El mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición es un aspecto fundamental en demoliciones en obras de urbanización en zonas consolidadas.

Se debe garantizar los medios y zonas de vertido de productos de demolición, previo al inicio de las actuaciones. Antes del inicio de la demolición en cualquier caso se deberán tomar las medidas necesarias para identificar los materiales que puedan contener amianto. En su caso se observarán las disposiciones del Real Decreto 396/2006. Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Dadas las características de las demoliciones de instalaciones, usualmente deberá vallarse la zona, con vallas estables, sin existir huecos ni aberturas. En caso de crear afección sobre los tránsitos peatonales en la acera debe definirse itinerarios peatonales en el entorno de la actuación. Estos corredores se deben habilitar con señalización, vallado, sin rampas significativas y con alumbrado nocturno.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se estará a lo dispuesto en el art. 301 de PG-3, ordenanzas municipales y otras normas vigentes.

Se priorizarán los trabajos de levantado y desmontaje a los de rotura, arranque y derribo, para favorecer la reutilización de los productos y el aprovechamiento de los mismos. Se tendrá en cuenta la naturaleza de los elementos a demoler, adaptando el proceso y sistemática de trabajo para facilitar la retirada y tratamiento selectivo de los productos de la demolición.

Se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes o peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo. Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro. La planificación de las demoliciones y derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos, con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Antes de iniciar la demolición debe haberse detectado los servicios existentes en el entorno. En caso de existir acometidas, se neutralizarán o protegerán las mismas previamente al inicio, según las instrucciones de las entidades propietarias o administradoras de las mismas.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de, al menos, metro y medio (1,5 m) alrededor



de la obra, salvo especificación en contra del proyecto o de la dirección de obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos y vecinas de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. En la superficie donde se lleve a cabo la demolición se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua o nieve.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deben rellenarse.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros. Se evitará la formación de polvo en la carga y retirada de escombros, para lo cual se regarán las partes a demoler y cargar sin que ello suponga un abono adicional a la Empresa Contratista.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arenas y arcillas (01 04 09); tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04); hormigón (hormigones, morteros y prefabricados (17 01 01); ladrillos (17 01 02); residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 13); hierro y acero (17 04 05); cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (17 04 11); plástico (17 02 03); materiales mezclados (17 04 07); residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 (17 09 04); materiales mezclados (17 04 07); plomo (17 04 03); tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (20 01 21).

En caso de que existan materiales peligrosos y/o con amianto se observarán las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, y en particular las del Real Decreto 396/2006.

· **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota de fondo de la demolición, se hará una revisión general de los elementos próximos para observar las lesiones que se hayan podido producir.

Finalizadas las obras de demolición se procederá a la limpieza de la zona de la demolición y alrededores. En su caso se volverán a poner en servicio y en ubicación adecuada los servicios apeados y/o neutralizados y se retirarán las protecciones de los elementos urbanos.



Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud o en su caso en el Plan, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en este Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

En el caso de que se detecte una infraestructura, red o servicio no prevista, se paralizarán los trabajos mecánicos y se continuará con trabajos manuales hasta la total localización del servicio y su balizamiento y protección.

En el caso de que se afecte o dañe una red de servicios no detectada, se procederá a su balizamiento y protección y se contactará con la compañía u organismo gestor para su urgente reparación.

1.3 Demolición de pavimentos y aceras

Descripción

Descripción

Trabajos de demolición o arranque de pavimentos asfálticos, de hormigón o de otros materiales, y aceras. En todos los trabajos de demolición se tratará de recuperar, reutilizar y revalorizar todos los productos del derribo o desmontaje, procurando minimizar los residuos a transportar y gestionar en centro de gestión de residuos autorizados. Se segregará y tratará adecuadamente cada tipo de residuo, tratando siempre de reutilizar al máximo el resultado de la demolición.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición se define como:

- Metro cuadrado de demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas de rendimiento por mantenimiento de tráfico rodado o peatonal.
- Metro cúbico de demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas de rendimiento por mantenimiento de tráfico rodado o peatonal.
- Metro cuadrado de demolición de acera o isleta, incluyendo bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.
- Metro lineal de corte de pavimento o firme con sierra de disco.
- Metro lineal de demolición de bordillo rigola.

Se incluyen los trabajos de preparación y protección, el derribo, fragmentación o desmontaje y la carga de materiales. También se incluyen las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, así como el



barrido y limpieza posteriores.

Los trabajos de cata y localización de servicios bajo el pavimento o acera a demoler se consideran incluidos, excepto que se valoren expresamente en el presupuesto, en partida independientemente.

Las medidas de apeo, desvío y otras provisionales necesarias para no dañar los servicios o redes afectadas por la demolición consideran incluidas en el precio.

Salvo que se valore independientemente, está incluido el corte del pavimento, especialmente en la unión de la zona a demoler con otra de firme o pavimento que no sea objeto de demolición.

Si no se indica lo contrario, las unidades de demolición incluyen la carga y, en su caso, el acopio en obra y la carga posterior. El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento o valorización quedan incluidas en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Previamente al inicio de las obras de demolición se debe consignar la existencia, situación y características de las redes generales y de acometidas de los servicios públicos, correspondientes a líneas eléctricas, comunicaciones, red de agua potable, saneamiento, red de riego, alumbrado, etc. Se deberá haber levantado y retirado los elementos existentes en el pavimento o firme a demoler, como báculos, barreras, mobiliario urbano, etc. antes del inicio de la demolición.

El mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición es un aspecto fundamental en demoliciones en obras de urbanización en zonas consolidadas. Se realizará un detenido reconocimiento visual o mediante ensayos del terreno constatando su adecuación al proyecto y comprobando la no existencia de redes o instalaciones no detectadas que pudieran afectar al normal desarrollo de los trabajos.

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios que pudieran ser afectados se podrá utilizar equipos de detección (geofísica, georradar, etc.) o bien realizar catas cuando así lo requiera la dirección de obra, en los puntos donde haya indicios de afección de un servicio y no se disponga de información sobre el mismo. Las catas tendrán unas dimensiones mínimas de 70 cm y deben sobrepasar los bordes y límites de la excavación en, al menos, 25 cm. La apertura de catas precederá inmediatamente a la construcción de la obra y la obtención de permisos a tal fin correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

Una vez detectados los servicios potencialmente afectados, previo al inicio de las demoliciones debe contarse con las especificaciones de la entidad propietaria de la red tanto para el apeo como para la futura reposición. Se dispondrán las medidas de seguridad necesarias y las protecciones que establezca la normativa, así como las que prescriba la propietaria de la red y, en su caso, las ordenanzas municipales.

Se debe garantizar los medios y zonas de vertido temporal de productos de demolición, previo al inicio de las actuaciones. Antes del inicio de la demolición en cualquier caso se deberán tomar las medidas necesarias para identificar los materiales que puedan contener amianto. En su caso se observarán las disposiciones del Real Decreto 396/2006. Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la



legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Proceso de ejecución

Ejecución

Siempre que sea posible se tratará de recuperar piezas, especialmente en el caso de pavimentos de adoquines, bordillos y similar. Se priorizarán los trabajos de levantado y desmontaje a los de rotura, arranque y derribo, para favorecer la reutilización de los productos y el aprovechamiento de los mismos. Se tendrá en cuenta la naturaleza de los elementos a demoler, adaptando el proceso y sistemática de trabajo para facilitar la retirada y tratamiento selectivo de los productos de la demolición.

Las conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del proyecto o de la dirección de obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos y vecinas de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

El corte de pavimento se realizará de acuerdo con las prescripciones de los artículos 550.4.4. y 550.5.9 del PG3, como inicio de la ejecución. La demolición de firmes y pavimentos se realizará con extremo cuidado. En el caso de demolerse parcialmente, se utilizarán los medios mecánicos adecuados (compresor, sierra, etc.) para no dañar el resto de pavimento y firme que no ha de ser objeto de demolición. Para ello será necesario un corte de toda la capa para independizar la zona que se va a demoler de la que no se va a demoler.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. En la superficie donde se lleve a cabo la demolición se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua o nieve.

La demolición, en caso de no disponer de otras especificaciones, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de firme o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deben rellenarse.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado peligroso y en todo caso debe quedar señalizada y balizada la zona afectada.

La operación de carga de residuos se realizará con las precauciones necesarias para conseguir las condiciones de seguridad que establezca el estudio de seguridad y salud o en su caso el plan. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de residuos. Se evitará



la formación de polvo en la carga y retirada de residuos, para lo cual se regarán las partes a demoler y cargar sin que ello suponga un abono adicional a la Empresa Contratista.

Se estará a lo dispuesto en el art. 301 de PG-3, ordenanzas municipales y otra normativa vigente.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arenas y arcillas (01 04 09); tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04); hormigón (hormigones, morteros y prefabricados (17 01 01); ladrillos (17 01 02); residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 13).

En caso de que existan materiales peligrosos o con amianto se observarán las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, y en particular las del Real Decreto 396/2006.

· **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota de fondo de la demolición, se hará una revisión general de los elementos próximos para observar las lesiones que hayan podido surgir.

Finalizadas las obras de demolición se procederá a la limpieza de la zona de la demolición y alrededores. En su caso se volverán a poner en servicio y en ubicación adecuada los servicios apeados y/o neutralizados y se retirarán las protecciones de los elementos urbanos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en este Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

En el caso de que se detecte una infraestructura, red o servicio no prevista, se paralizarán los trabajos mecánicos y se continuará con trabajos manuales hasta la total localización del servicio y su balizamiento y protección.

En el caso de que se dañe una red de servicios no detectada, se procederá a su balizamiento y protección y se contactará con la compañía u organismo gestor para su urgente reparación.

1.4 Corte y fresado de firmes

Descripción

Descripción

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de



las capas de aglomerado o firme, en general, de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados de éste.

El fresado consiste en la disgregación del pavimento asfáltico existente, efectuada por medios mecánicos por el procedimiento de fresado de la capa superficial, eventual retirada de materiales y posterior compactación de la capa obtenida. Se incluyen en este capítulo las técnicas superficiales denominadas microfresado superficial o de ranurado que consiste en un fresado de profundidad muy reducida para mejorar la textura superficial del pavimento o regularizar una superficie.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición del corte de firme será:

- Metro lineal de corte de firme realmente ejecutado, medidos sobre planos.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El criterio de medición del fresado de firmes será, alternativamente:

- Metro cuadrado de superficie por centímetro de espesor de pavimento fresado realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.
- Metro cuadrado de superficie fresada con un espesor fijo o acotado hasta un máximo de espesor.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie previa a la ejecución de los trabajos y posterior a esta.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- Acondicionamiento de la zona de acopio y posterior restauración.
- La carga del material y en su caso transporte a lugar de empleo o acopio intermedio. No a centro de gestión de residuos autorizados.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución (desvíos de tráfico, desvíos provisionales de servicios, accesos a zona de trabajo, etcétera).

No se incluyen en estas unidades de obras las operaciones de demolición de firme existente que se definen en el capítulo *Demoliciones, levantados y desmontajes* de este Pliego, demolición de pavimentos y aceras.

Si no se indica lo contrario, las unidades de corte y fresado incluyen la carga y, en su caso, el acopio intermedio y la carga posterior. El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento y/o valorización quedan incluidos en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Previamente al inicio de las obras del corte o fresado se debe consignar la existencia, situación y características de las redes generales y de acometidas de los servicios públicos, correspondientes a líneas eléctricas, telefonía, red de agua potable, saneamiento, red de riego, alumbrado, etc. Se deberá haber levantado y retirado los elementos existentes, como tapas de registro, en la zona antes del inicio del corte o fresado.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados.

Se debe garantizar los medios y zonas de vertido de productos del corte o fresado, previo al inicio de las actuaciones.

Dadas las características del fresado, usualmente deberá vallarse la zona, con vallas estables, sin existir huecos ni aberturas. En caso de crear afección sobre los tránsitos peatonales en la acera debe definirse itinerarios peatonales en el entorno de la actuación. Estos corredores se deben habilitar con señalización, vallado, sin rampas significativas y con alumbrado nocturno. En general no se permitirá el tráfico rodado sobre zonas fresadas.

Proceso de ejecución

· Ejecución

- Replanteo del corte y del fresado, de acuerdo con las referencias de replanteo del proyecto.
- Se ejecuta el levantamiento de los materiales del firme a temperatura ambiente y en una cierta profundidad, mediante un equipo autopropulsado que dispone de un rotor provisto de elementos punzantes, cuya misión es disgregar el material existente.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos y vecinas de la zona. No se realizarán trabajos de fresado fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, excepto autorización expresa.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

· Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código LER 17 03 01 (17 03 02), residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 08); hormigón (hormigones, morteros y prefabricados) (17 01 01).

· Condiciones de terminación

Una vez finalizado el corte de pavimento se limpiará la zona y sus alrededores.

Una vez alcanzada la profundidad de fresado y regularizada la superficie se procederá a la limpieza de la zona y alrededores. En su caso se volverán a poner en servicio y en ubicación adecuada los servicios apeados y/o neutralizados y se retirarán las protecciones de los elementos urbanos.



Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud o en su caso en el Plan, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en este Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

1.5 Desmontaje y levantado de elementos de mobiliario urbano

Descripción

Descripción

Desmontaje, levantado y carga de elementos de mobiliario urbano puntuales como carteles, señales, tapas de registro, soportes, bancos, etc. o continuos como barreras o vallas. Se procurará que el desmontaje permita la reutilización de los elementos para su aprovechamiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será:

- Unidad de desmontaje o levantado de elemento de mobiliario urbano, con o sin montaje posterior.
- Metro lineal de desmontaje o levantado de barrera o valla, con o sin montaje posterior.

Esta unidad incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. Se incluye el desmontaje de los elementos de anclaje y de la cimentación. Puede incluir también la reubicación del elemento en el ámbito de la obra, en tal caso se incluye el acopio intermedio, los trabajos de reparación y el material para el montaje en la nueva ubicación.

El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento y/o valorización quedan incluidos en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Proceso de ejecución

· Ejecución

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Picado de la cimentación y retirada de residuos. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Siempre que sea posible se tratará de recuperar piezas o elementos completos. Se priorizarán los trabajos de levantado y desmontaje a los de rotura, corte y arranque, para favorecer la reutilización de los productos y el aprovechamiento de los mismos. Se tendrá en cuenta la naturaleza de los elementos a demoler, adaptando el proceso y sistemática de trabajo para facilitar la retirada y tratamiento selectivo



de los productos del levantado y desmontaje.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos característicos de estas operaciones dependen del tipo de elemento que se desmonte. Se procurará que el desmontaje permita la reutilización de la mayor parte de elementos para su aprovechamiento.

En caso de no ser posible la reutilización por el estado degradado u otros motivos los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hierro y acero (17 04 05); madera (17 02 01); plástico (17 02 03); metales mezclados (17 04 07); residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas (08 01 11).

· **Condiciones de terminación**

Una vez desmontado el elemento se comprobará que se ha limpiado los restos de obra y reparado la superficie de apoyo sin dejar restos de elementos de anclaje.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en el Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

2 Acondicionamiento del terreno

2.1 Catas, prospecciones, pruebas geotécnicas y ensayos

Descripción

Descripción

Conjunto de trabajos de prospección geotécnica, pruebas geotécnicas, ensayos e informes para validar las hipótesis del proyecto de urbanización.

Son prospecciones geotécnicas las técnicas de reconocimiento del subsuelo que tienen por objeto determinar las características geotécnicas del terreno afectado por la ejecución de la urbanización. Pueden ser tipo sondeo (perforación puntual y más o menos profunda) o tipo cata o calicata (excavaciones de profundidad pequeña a media realizada normalmente con pala excavadora).

Son pruebas geotécnicas las restantes investigaciones que a juicio de la dirección de obra deberán ejecutarse para comprobar las hipótesis asumidas para el diseño de las cimentaciones. Estas pruebas y prospecciones se ejecutarán durante las obras o previamente a la realización de las mismas. Se realizarán las pruebas y prospecciones que la dirección de obra estime necesarias en cuanto a número y situación.

Algunas de las técnicas corrientemente utilizadas en las prospecciones geotécnicas son los



sondeos, penetraciones dinámicas, calicatas, placas de carga, incluyendo además el tratamiento de los mismos y las conclusiones de tipo geotécnico correspondientes en un estudio geotécnico para la correcta ejecución de las obras.

Cata (o calicata) es la excavación con medios mecánicos o manuales para la detección de servicios, y, en su caso, posterior relleno y reposición.

Se incluyen en este capítulo las operaciones a la detección de servicios, bien mediante medios físicos (catas ó sondeos) bien mediante ensayos geofísicos, principalmente tomografía eléctrica ó georradar (GPR).

Criterios de medición y valoración de unidades

Con carácter general las prospecciones, pruebas geotécnicas y ensayos de laboratorio no son de abono independiente y se consideran incluidos en el precio del contrato. Lo mismo ocurre con las operaciones de detección de servicios que, salvo que se especifique lo contrario, están incluidas en las correspondientes unidades de excavación y/o reposición de servicios.

En el caso de que las peculiaridades de la obra así lo aconsejen, serán de abono independiente. En tal caso el criterio de medición en general es:

- Unidad de Estudio geotécnico del terreno en suelo con sondeo/s, toma/s muestra/s inalterada/s y muestra/s alterada/s (SPT), penetración dinámica y ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R.; contenido en sulfatos; etc. El alcance de las prospecciones y ensayos se define en el proyecto.
- Unidad de cata para localización de servicios e instalaciones, hasta 1 m de profundidad, y dimensiones de 1 m x 1 m, realizada con medios mecánicos o manuales. Incluye relleno posterior, compactación y, en su caso, reposición del pavimento existente.
- Unidad, metro lineal o metro cuadrado de detección mediante georradar o método no invasivo para verificar la localización de servicios, huecos o fugas en redes.
- Metro lineal de registro con georradar o método no invasivo dirigido por técnico competente incluso parte proporcional de informe de interpretación.

Se incluyen los trabajos de preparación y protección, el traslado de maquinaria, la extracción de testigos, los ensayos y el informe de laboratorio y/o del técnico/a, redacción del estudio y relleno y sellado del sondeo y reposición superficial.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

La campaña geotécnica complementaria se realizará en su totalidad -incluyendo los ensayos- y sus resultados serán analizados junto con la información disponible con anterioridad al comienzo de las obras. Se determinará: número de puntos o densidad; profundidad en cada punto; situación en planta de cada punto; método de prospección a utilizar; ensayos a realizar; muestras a extraer; programación.

En el caso de las catas debe señalizarse e identificarse previamente las zonas donde se han de realizar las catas.

Para identificar tuberías y servicios con georradar o métodos no invasivos debe preverse la



ubicación y evitar riesgos asociados a tuberías de gas.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de realizarse ensayos in situ, tanto el equipo utilizado como el procedimiento operativo del ensayo se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE y norma NLT correspondiente. La apertura y descripción de muestras se desarrollará según la ASTM-D2488 y la preparación de la muestra según la NLT-101/72.

Así por ejemplo para ensayos de penetración estándar se aplica la UNE 103-800-92; la toma de muestras inalteradas en sondeos se realizará según la ASTM D-3550/84 y ASTM D-1587/94; la toma de muestra de agua para análisis químicos se ejecutará de acuerdo a la Norma UNE 41.122/95; los ensayos de penetración dinámica según la UNE 103-801/94; etc.

En suelos con grava, la cata o calicata es el medio de exploración que puede entregar información más fiable. La sección mínima recomendada es de 0,80 m por 1,00 m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. El material excavado deberá depositarse en la superficie en forma ordenada separado de acuerdo a la profundidad y horizonte correspondiente. Debe desecharse todo el material contaminado con suelos de estratos diferentes. Se dejarán plataformas o escalones de 0,30 a 0,40 metros al cambio de estrato, reduciéndose la excavación. Esto permite una superficie para efectuar la determinación de la densidad del terreno. Se deberá dejar al menos una de las paredes lo menos remodelada y contaminada posible, de modo que representen fielmente el perfil estratigráfico del pozo. En cada calicata se deberá realizar una descripción visual o registro de estratigrafía comprometida. En determinados tipos de terreno, cuando haya personal en su interior realizando la maniobra de toma de muestras, la calicata deberá ser entibada. La entibación se realizará según se especifica en el capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este pliego.

En los sondeos rotativos (normalmente helicoidal con sonda hueca o a rotación con extracción de testigo continuo) se respetarán las siguientes especificaciones, según se trate de suelos, roca meteorizada o roca sana.

- Suelos

La recuperación mínima será del 90%. El diámetro mínimo del testigo será el correspondiente a la batería de diámetro 86 mm, si bien el agujero abierto debe ser de suficiente diámetro para poder obtener muestras inalteradas en suelos de diámetro 100 mm, si es preciso. Se realizarán ensayos SPT cada 2 m, salvo especificación en contrario, o se advierta un cambio en las características del terreno.

En terrenos con cohesión se tomará una muestra inalterada cada 2 m (normalmente antes del SPT) salvo que se haga especificación en contrario o se advierta un cambio de las características del terreno.

El diámetro interior y longitud mínimas de las muestras inalteradas serán de 76 mm y 450 mm, respectivamente.

En suelos blandos el tomamuestras se debe introducir a presión, indicándose la misma en el parte del sondeo. Si no es posible utilizar este método y hay que recurrir a una maza de golpeo, se anotarán el número de golpes por cada 15 cm de hincada y la altura de caída y el peso de la maza de golpeo.

Inmediatamente de extraídas, las muestras inalteradas se protegerán introduciendo el tubo de plástico en el que van alojadas en envases rígidos. Previamente se quita el suelo de ambos extremos de dicho tubo en una profundidad de unos 5 cm, colocando unos tapones y se cubren con cera fundida o parafina para preservar a la muestra de la humedad. Sobre el envase se indicarán el extremo superior e



inferior de la muestra y el número del sondeo y profundidad de la muestra.

- Roca meteorizada

La exigencia principal es, como en los demás casos, la de obtener testigo continuo en la perforación, poniendo los medios que para ello sean necesarios. Los avances nunca serán superiores a 1,50 m. El diámetro mínimo ha de ser de 86 mm.

- Roca sana

Se debe intentar recuperar el 100% del testigo. Si se observa cambio de la coloración del agua, tornándose la misma de color terroso, se detendrá la perforación, extrayéndose la maniobra para introducir vacía la batería y tratar de recuperar la junta seca. Se empleará batería doble y corona de diamantes con un diámetro mínimo de 86 mm. En el parte del sondeo se anotarán las longitudes de los trozos de testigo, con objeto de poder mantener el porcentaje de recuperación, el espaciamiento medio entre fracturas y el RQD. De los trozos más representativos se tomarán muestras que se parafinarán y enviarán al laboratorio para su análisis.

En general, los testigos se guardarán en cajas rígidas (de madera normalmente) de 1 m de longitud, separadas transversalmente por tablas para introducir como máximo 6 m de testigo en cada una. Las sucesivas maniobras se separarán mediante tablas, sobre las que se indicarán las profundidades, sí como las cotas superior e inferior de los ensayos SPT y muestras inalteradas. Los espacios correspondientes a zonas no recuperadas se dejarán vacíos, delimitándose también sus profundidades. Las incidencias del sondeo se reflejarán en el parte del mismo.

Los ensayos deberán realizarse en un laboratorio que haya presentado una declaración responsable con carácter previo al inicio de su actividad, exigiendo los partes de ensayo, así como los resultados e informes de todos los ensayos solicitados. Una vez extraídos los testigos se realizarán los ensayos en laboratorio que proceda.

Con posterioridad a la realización de un sondeo, puede ser conveniente registrar la variación temporal del nivel freático, para lo que se dejará un tubo de PVC ranurado en el interior del sondeo, con tapón protector y ventilado.

El estudio geotécnico que se redacte recogerá el número y distribución de las unidades geotécnicas diferenciadas en el terreno, sus espesores y su extensión. De cada una de las unidades se dará su identificación en los términos contenidos en las tablas del CTE SE-C, y en el caso de los suelos su clasificación en el sistema USCS. La distribución de las unidades geotécnicas, la cota de cada una y su variación, se representarán en perfiles geotécnicos longitudinales y transversales. El estudio geotécnico definirá la presencia de nivel freático, sus cotas mínima y máxima. El estudio contendrá un capítulo específico de conclusiones y recomendaciones constructivas en relación con la cimentación, técnica y económicamente viables, de forma que se puedan adoptar las soluciones de vaciado, contención y cimentación más idóneas para el proyecto. Las recomendaciones serán cualitativas y cuantitativas, concretando todos los valores necesarios y con la precisión requerida para ser aplicados en los cálculos de cimentación, elementos de contención y movimientos de tierras.

Finalmente se procede al sellado de sondeo, normalmente con lechada de cemento. En el caso de catas se procurará reutilizar el propio material de la excavación. En el caso de sondeos profundos y/o con presencia de nivel freático debe emplearse materiales que garanticen la estanqueidad.

Las catas se inician con replanteo general y fijación de puntos y niveles de referencia. Se debe excavar en sucesivas capas horizontales. Una vez alcanzada la instalación o la profundidad, se rellena con material procedente de la excavación y se compacta. Se debe rellenar inmediatamente, salvo indicación de la dirección de obra. Finalmente se repone el pavimento existente.



En el caso de detección de servicios con medios no destructivos, se establece una malla regular adaptada a la geometría de la zona considerada. Las medidas deben hacerse en superficies sin grandes pendientes y desniveles. Inicialmente se calibran todos los parámetros, si es posible, mediante una cata real. Se podrá materializar las mallas con topografía clásica con cinta métrica o con apoyo de GPS. La malla quedará marcada con medios removibles. Una vez se obtienen todos los datos de las mallas se realiza el proceso de los datos e informes en gabinete.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

· **Condiciones de terminación**

Una vez realizada la prospección o cata, deberá haberse rellenado la prospección o cata con un aspecto y propiedades similares al entorno en que se ubican. En el caso de instalar un tubo ranurado deberá estar tapado e identificado. Cada cata debe recibir una identificación única.

Los ensayos, pruebas, prospecciones, etc. deben incluir un informe firmado por técnico competente con los parámetros y características que resulten de los ensayos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Antes de la ejecución se comprobará el emplazamiento previsto y el aspecto superficial y su coincidencia con las previsiones del proyecto.

Durante las perforaciones o excavaciones se llevará a cabo el control técnico. Durante la ejecución es vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud o en su caso en el Plan, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en este Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

En el caso de que realizando una prospección geotécnica se detecte una infraestructura, red o servicio no prevista, se paralizarán los trabajos mecánicos y se continuará con trabajos manuales hasta la total localización del servicio y su balizamiento y protección. En el caso de que se afecte o dañe una red de servicios no detectada, se procederá a su balizamiento y protección y se contactará con la compañía u organismo gestor para su urgente reparación.

2.2 Desbroce y limpieza del terreno

Descripción

Descripción

Ejecución de los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra



vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Prescripciones sobre los productos.

Prescripciones sobre los productos

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Proceso de ejecución

· Ejecución

- Limpieza y desbroces del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su



almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

- **Tolerancias admisibles**

En la explanada se dispondrán estacas a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por la Empresa Contratista a su cargo. Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono a la Empresa Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

Si la dirección de obra estimase algún cambio, respecto de los planos definidos (cambios de pendiente, etc.), se realizará sin abono complementario alguno.

No se aceptarán franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.
- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.



2.3 Vaciados y excavaciones

Descripción

Descripción

Excavación para explanación, rebaje, vaciados o caja de pavimento, a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (tierra, tránsito y roca), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor, voladura). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

- Clasificación del tipo de terreno

El terreno a excavar puede clasificarse en tres tipos según los medios necesarios para su ejecución; tierras, tránsito y roca. La clasificación previa en uno u otro tipo de terreno es básica para el tratamiento de la unidad de obra, elección de los medios para su ejecución y el precio final de la misma.

- Roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos o martillo rompedor. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas, una característica de las mismas que las clasifica bastante significativamente en cuanto a su dureza y, se viene utilizando tradicionalmente para clasificarlas en cuanto a su ripabilidad o volabilidad. Así es posible realizar el arranque con equipos mecánicos hasta rocas con velocidades sísmicas menor a 3.000 m/s, las rocas con velocidad sísmica superior a 3000 m/s requieren voladura. Para la medición de la velocidad sísmica del terreno se emplean fundamentalmente dos métodos: el método de reflexión se emplea para definir grandes estructuras a distancias kilométricas; el método de refracción se emplea para definir estructuras en rangos de distancias de centenares o decenas de metros.
- Tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.
- Tierras: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

En su caso también podremos atender al ensayo SPT para la clasificación del tipo de terreno:



- Se consideran tierras si presenta un ensayo SPT < 50 .
- Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora, que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
- Se considera roca si presenta rebote en el ensayo SPT, salvo que el estudio geotécnico del proyecto establezca otro criterio.

Proceso de ejecución

Ejecución

La Empresa Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno que sean apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua, así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de excavación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- Excavación para cajas de pavimento y vaciado:

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.



Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.

El vaciado se podrá ejecutar:

- Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.
- Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación, se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.
- Para el caso de que el material de la excavación sea roca se atenderán particularmente las siguientes prescripciones:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

· **Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.



Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2º.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas.

· **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado o excavación, el fondo de la misma se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista. Se hará una revisión general de las edificaciones medianeras e infraestructuras, en su caso, para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.4 Rellenos localizados

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión, humectación y compactación, por tongadas, de suelos



procedentes de excavaciones o préstamos en rellenos de zanjas o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de movimiento y compactación de tierras que en rellenos convencionales en la explanación.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y/o arena, humectadas y compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del proyecto.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

Según el art. 330.3 del PG3 a los efectos de este artículo, los rellenos localizados estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento ($\# 20 > 70$ %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \leq 35$ %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características fisicoquímicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso 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.

Se consideran suelos seleccionados los que cumplen estas condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS <$



0,2%), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Se consideran suelos seleccionados los que cumplen estas condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto



con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

· **Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

La ejecución considerará también el art. 421.3 del PG.3, respecto a ejecución y en particular en el caso de rellenos localizados en torno a tuberías el tamaño máximo será de dos (2) centímetros, las tongadas serán de diez (10) centímetros y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

- **Relleno de zanjas de servicios**

Consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o de préstamo,



para relleno de zanjas en la ejecución de canalizaciones de servicios.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra de la dirección de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por la Empresa Contratista

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Los rellenos con arena se llevarán a cabo cuando así lo requiera las zanjas tipo especificadas por la instalación correspondiente, no será necesaria la compactación de la misma. Se realizará la extensión por tongadas.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

· **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

- Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4:



Control de material, contenido de humedad y grado final de compacidad.

- Según el art. 332 del PG3:

La superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

· **Ensayos y pruebas**

- Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4:

El grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

- Según el art. 332 del PG3:

Densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.5 Excavación de zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación de zanja (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles



transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos, incluyendo en caso de que exista la demolición del pavimento asfáltico.

- Metro cúbico de excavación de pozo (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que 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. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

La Empresa Contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

- Clasificación del tipo de terreno:

Se atenderá al mismo criterio de clasificación que el especificado en el artículo de vaciados y excavaciones. En general se clasifican el terreno en tierras, tránsito y roca.

Proceso de ejecución

· Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe



la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

Se considerará el art. 321 PG-3 y en particular cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se



efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del director de las obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos. Además, En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del director de las obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos. En todos los casos los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del director de las obras.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreebanco de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En todos los casos los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, de acuerdo con art. 321 PG3.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad



necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.



3.1 Arquetas, pozos y marcos

3.1.1 Arquetas y pozos prefabricados

Descripción

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), el policloruro de vinilo (PVC), el polietileno de alta densidad (PEAD) o el hormigón prefabricado. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. Existen arquetas que llevan incorporado el conjunto de tapa y marco. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la colocación de los elementos prefabricados que conforma la arqueta o pozo. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.

Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.

No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.

Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo *Arquetas, pozos y marcos* de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los hormigones y los aceros estructurales a emplear en obra cumplirán la instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Los hormigones armados o en masa utilizados en los pozos de cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1917:2008.

Las arquetas y pozos de PVC, PE y PP cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 476:2011 y UNE-EN 13598-2:2017.



Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Con respecto a la excavación ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Cuando los muros de las arquetas o pozos deban ser atravesados por conducciones, se interpondrán materiales plásticos para evitar contactos entre distintos materiales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirvan.

Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según características descritas en la EHE-08. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la colocación de los elementos prefabricados.

Colocación de los elementos prefabricados que conformarán la arqueta o pozo. En el caso de pozos ejecutados con elementos de hormigón prefabricado se cuidará que los machihembrados estén perfectamente limpios y que encajen completamente entre sí.

Colocación de pates según casos.

Conexión de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en su caso.

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01



01), madera (17 02 01).

- **Condiciones de terminación**

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, del elemento prefabricado y de la coronación del mismo, se corresponden con lo indicado en proyecto.

Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones y golpes.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta o pozo para comprobar la perfecta ejecución de la misma.

Comprobación del correcto funcionamiento de apertura y cierre de la tapa

3.1.2 Marcos y tapas

Descripción

Descripción

Marcos y tapas colocados en partes registrables de la instalación para su apertura y cierre en tareas de conservación, mantenimiento y/o ampliación, realizados con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), polietileno (PE), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), policloruro de vinilo (PVC) policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), hormigón armado, fundición, acero galvanizado, acero inoxidable, aleación de aluminio o resinas compuestas.

Generalmente los marcos serán del mismo material que las tapas. Las tapas y marcos podrán ser articuladas y disponer de cierre de seguridad, en ocasiones disponen de cadenilla antirrobo. La forma más común es la cuadrangular, excepto para los pozos donde suelen ser tapas circulares. Las tapas



podrán ser ciegas, rellenables o con rejilla para permitir el paso de las aguas pluviales.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de marco y tapa realmente ejecutados. La unidad de obra incluye transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, así como la colocación de los elementos que conforman la partida. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares.

No se incluyen las unidades de excavación, ni el corte de pavimento. Tampoco se incluye el acabado final del pavimento ni el relleno de la junta marco-pavimento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las tapas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según las normas serie UNE-EN 124.

Las tapas y marcos de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1563:2012.

Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Previamente a la colocación de los marcos, las estructuras de arquetas y pozos estarán completamente acabadas. La colocación de los marcos se ejecutará sobre la parte superior de las arquetas o pozos y coincidirá con las medidas exteriores de estos otorgándole unos márgenes de +/- 1 a 3 cm.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Los materiales de marcos y tapas serán compatibles con el acabado del medio urbano en el que se instalen, con especial atención a las cargas de rotura por impacto o posible acceso ocasional de vehículos, así como a la resbaladicidad del elemento. También serán compatibles entre si el material de los marcos con el de las arquetas y pozos donde asienten.



Proceso de ejecución

· Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las tapas y marcos se ajustarán a la disposición y tamaño de los elementos a los que den servicio.

Se nivelarán los marcos para que las tapas queden enrasadas con el pavimento acabado. Se permite una tolerancia máxima de 1 cm de desnivel.

En caso de tapas articuladas, se evitará que entren elementos extraños en la bisagra que puedan afectar al mecanismo.

En el caso de tapas rellenables se ejecutará el relleno junto con el vertido/colocación del resto del pavimento.

· Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

· Condiciones de terminación

Las tapas y marcos se ajustarán complementemente entre sí, evitando que se produzcan resaltos en el pavimento.

Las tapas deben permanecer colocadas y cerradas mientras duren las obras para evitar accidentes. Cuando dispongan de cerradura permanecerán abiertas solo durante los trabajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Comprobación que los elementos se encuentren en perfecto estado y que tapas y marcos acoplan perfectamente entre sí y con el elemento a registrar. También se comprobará que los niveles de acabado del marco y la tapa se corresponden con lo indicado en proyecto y con la tolerancia máxima admitida.

En caso de tapas articuladas se comprobará que funcionan perfectamente. Cuando las arquetas sean estancas se deberá comprobar el hermetismo de las tapas colocadas.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como un hundimiento parcial del conjunto, la rotura de la tapa, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Se evitará, mientras duren las obras, dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las tapas y marcos para evitar durante la obra el paso de maquinaria con peso superior a su carga de rotura.



Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará que tanto las tapas como las arquetas se han ejecutado correctamente y que cumplen con su cometido.

3.2 Red de abastecimiento de agua potable

3.2.1 Conducciones termoconformadas

Descripción

Descripción

Conducciones de material polimérico termoconformado indicado para suministro de agua con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular.

Dentro de las conducciones termoconformadas se encuentran:

- Tuberías de polietileno (PE) de baja, media y alta densidad (PE 30, 50A, 50B, 80 y 100). Las presiones de trabajo oscilan entre los 0,4 -2,5 Mpa. Las uniones en las tuberías de polietileno de alta y media densidad pueden ser con junta soldada a tope o electrosoldadura con manguito, mientras que, para las tuberías de PE de baja densidad, las uniones más frecuentes son las mecánicas mediante bridas o elementos de polietileno inyectado.
- Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con diámetros que pueden variar entre los 16 mm y 800 mm en las series normalizadas y longitudes de 6 metros para diámetros superiores a 63 mm, o 5 metros para diámetros inferiores. Las presiones de trabajo oscilan entre 0,6 - 2,0 Mpa. Las uniones entre conducciones pueden ser con junta elástica o mediante encolado que permite una soldadura química en frío entre las dos piezas a unir.
- Tuberías de policloruro de vinilo orientado (PVC-O) con diámetros que pueden variar entre los 90 mm y 800 mm en las series normalizadas. Las presiones de trabajo oscilan entre 1,0 - 2,5 Mpa. Las uniones entre conducciones son con junta elástica, no admitiéndose las juntas encoladas.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final.

Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo



de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías termoconformadas, con las tipologías descritas anteriormente y la cama de material granular sobre la que descansarán.

Los materiales utilizados en la fabricación de las conducciones deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes al transporte de agua para consumo humano.

Las tuberías a instalar deberán incorporar la siguiente información: material de fabricación, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Tuberías de polietileno (PE), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE 53367-1:2014, UNE 53367-2:2014, UNE 53331:1997 IN, UNE 53394:2018, UNE 53375-1:2007, UNE 53375-2:2008, y UNE 53375-3:2011.

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010, UNE-EN ISO 1452-3:2011, UNE 53331:1997 IN, UNE 53331:2002 IN ERRATUM, UNE-EN 1452-1:2002, UNE-EN 1452-2:2000, UNE-EN 1452-3:2000, UNE-EN ISO 1452-4:2010, UNE-EN ISO 1452-5:2011, UNE-ENV 1452-6:2002 ERRATUM:2006.

Las tuberías de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), cumplirá lo establecido en la norma UNE-ISO 16422:2015.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681-1:1996.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación $(10 + DN/10)$ cm, con un espesor mínimo de diez (10) centímetros. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.



Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros, no sobrepasando los seis metros. En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de los tubos por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Cuando las tuberías deben permanecer en obra más de 3 meses, deberán ponerse a cubierto o cubrirlos con un material transpirable y opaco.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, estas, cruzaran por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con conducciones de aguas residuales o de aguas pluviales, estas, cruzaran por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja, pudiendo ser ésta terraplenada o no, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

· Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, tes, etc.), éstas deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos intermedios necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico de la campana macho, garantiza



la estanqueidad de la red.

En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente el adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Los tubos de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de las aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53389:2001 IN.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si $DN < 100$ mm; 20 mm si $100 \leq DN < 300$ mm; 30 mm si $300 \leq DN < 600$ mm; 40 mm si $DN \geq 600$ mm.

Camas de apoyo: ver apartado 2 de este capítulo.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión:

- Junta elástica: tanto los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), tractel o mediante eslingas de banda ancha.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios dados de anclaje en la instalación.

- Junta por encolado mediante adhesivos: Las zonas a unir de las tuberías deberán estar limpias tanto interior como exteriormente. Se aplica el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos



que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes sollicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del proyecto.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse dados de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un relleno suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisonos prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisonos vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc.), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.



Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señala. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras "ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA". En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), hierro y acero (17 04 05), plástico y caucho (19 12 04).

· **Tolerancias admisibles**

Para tuberías termoconformadas, las normas que especifican las tolerancias en su fabricación son:

- UNE-EN ISO 2505:2006: tolerancias dimensionales.
- UNE-EN ISO 1183-1:2013: tolerancias de densidad.
- UNE-EN ISO 6259-1:2015: tolerancias de resistencia a tracción.
- UNE-EN ISO 1167-1:2006: tolerancia resistencia interno.
- UNE 53375-1:2007: tolerancia contenido negro de carbono (aplicable únicamente a tuberías de PE).

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

Las tolerancias de espesores varían entre +0,4 mm para 2,2 mm de espesor nominal, +0,9 mm para 6,1 mm de espesor nominal y +2,2 mm para 19,6 mm de espesor nominal. .

· **Condiciones de terminación**

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como el material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

· **Ensayos y pruebas**

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

En el caso de que los tubos vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, esté comprendida entre 20º y 40º deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente



de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. 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 la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en 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 a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acusa un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo "p" la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

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 máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. 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 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:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tuberías termoconformadas = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repararán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se reparará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte, en caso de existir, permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

3.2.2 Conducciones metálicas

Descripción

Descripción

Tubo de material metálico indicado para abastecimiento de agua con instalación en zanja apoyadas sobre cama de material granular.

Dentro de las conducciones de materiales metálicos se encuentran:

- Tuberías de fundición dúctil (FU) con presiones de trabajo oscilan entre los 0,4 -2,5 Mpa. Este tipo de tuberías se sirven protegidas frente a su corrosión, por medio de una protección catódica o por medio de revestimientos tanto interiores como exteriores (mortero de cemento, poliuretano, polietileno, zinc, etc.). Las uniones en las tuberías de fundición pueden ser tipo flexible (anillo elastomérico, con contrabridas y collarín o con unión acerrojada) o de tipo rígido (con bridas fijas o móviles).
- Tuberías de acero con soldadura (TACS) o sin soldadura (TASS) con diámetros que pueden variar entre los 500-2.500 en las series normalizadas, con presiones de trabajo muy elevadas, superiores a 3,0 Mpa. Las uniones entre conducciones pueden ser flexibles (anillo elastomérico) o rígidas (soldadura o con bridas). Las tuberías están protegidas frente a la corrosión con galvanizado o resinas epoxi.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de tubería realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías metálicas con las tipologías descritas



anteriormente y las camas de material granular.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE/ISO/DIN a la que responde.

Tuberías de fundición dúctil (FU), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 545:2011, ISO 8179-1:2017, ISO 8179-2:2017, ISO 4633:2015, ISO 7005-2:1988.

Tuberías de acero con soldadura (TACS), cumplirán lo establecido en las normas DIN 2440, ISO R-65, UNE-EN10255:2005+A1:2008, UNE 19050:1975.

Tuberías de acero sin soldadura (TASS), cumplirán lo establecido en las normas DIN 2440, DIN 2441, DIN 2448, UNE-EN 10297-1:2004, UNE 19062:1956.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

En caso de unión con junta elastoméricas deben cumplir las normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001, UNE-EN 681-3:2001, UNE-EN 681-4:2001.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser tenidas en cuenta para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación $(10 + DN/10)$ cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Las tuberías en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las conducciones de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

· Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

El material de válvulas, llaves y demás accesorios no serán incompatibles con las tuberías en que se intercalen.

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, T, etc.), éstas deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico, garantiza la estanqueidad de la red.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

· Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si $DN < 100$ mm; 20 mm si $100 \leq DN < 300$ mm; 30 mm si $300 \leq DN < 600$ mm; 40 mm si $DN \geq 600$ mm

Camas de apoyo: ver apartado 2 de este epígrafe.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.



Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión: Tanto los tubos como las juntas deben estar limpios tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de traccionado

o con eslingas de banda ancha. En la unión fija con tornillería se cuidará que todos los elementos de apriete estén bien fijados.

En la tipología de juntas elásticas, y en caso necesario, puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios anclajes en la instalación.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse volúmenes de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se



compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un relleno suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señala. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras "ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA". En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hierro y acero (17 04 05), hormigones (17 01 01), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plástico y caucho (19 12 04).

· **Condiciones de terminación**

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como del material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Ensayos y pruebas**

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería



está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. 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 la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en 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 a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acusa un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo "p" la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. 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 estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tubería de fundición = 0,3. En el caso de tubería de acero será 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repararán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se reparará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.



Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

3.2.3 Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Descripción

Descripción

Tubo de poliéster reforzado con fibra de vidrio para abastecimiento de agua con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular. Las uniones pueden ser con junta rígida (bridas, unión encolada) o flexible (manguitos, elástica o rígida para soldar. Las presiones de trabajo oscilan entre 0,6 y 2,5 Mpa.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), con las tipologías descritas anteriormente y la cama de material granular sobre la que descansarán.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Los conductos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirán lo establecido en las



normas UNE-EN 1796:2014, UNE-EN 637:1996, UNE-EN 705:1995, UNE-EN 761:1995, UNE-EN 1119:2009, UNE-EN 1120:1996, UNE-EN 1225:1996, UNE-EN 1226:1996, UNE-EN 1228:1996, UNE-EN 1229:1996, UNE-EN 14364:2007+A1:2009, UNE-EN 1447:2009+A1:2011.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación $(10+DN/10)$ cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán



función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

· **Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, T, etc.), éstas deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.

En el caso de unión mediante juntas flexibles, el anillo elastomérico del elemento garantiza la estanqueidad de la red.

En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si $DN < 100$ mm; 20 mm si $100 \leq DN < 300$ mm; 30 mm si $300 \leq DN < 600$ mm; 40 mm si $DN \geq 600$ mm.

Camas de apoyo: ver apartado 2 de este epígrafe.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión:

- Flexibles: incluyen juntas con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un anillo doble), con manguitos y elemento de estanquidad (también puede disponerse doble anillo) y junta autotrabada cuando se prevean esfuerzos de tracción. Tanto los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de tracción dado o mediante eslingas de banda ancha.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios anclajes en la instalación.

- Rígidos: Se incluyen las uniones con bridas (fijas y móviles), encoladas y las vendadas o tope (o



laminadas). Las zonas a unir de las tuberías deberán estar limpias tanto interior como exteriormente. En el caso de uniones encoladas o laminadas, se debe aplicar el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza a unir sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar. En el caso de las uniones con bridas, se colocarán las piezas de unión con especial atención a no dañar la conducción mientras se colocan y fijan los tornillos de apriete.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse volúmenes de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un relleno suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisonos prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisonos vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pison vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir



de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señala. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras "ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA". En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: plásticos (17 02 03), residuos de arenas y arcillas (01 04 09).

· **Condiciones de terminación**

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como del material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Ensayos y pruebas**

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. 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 la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en 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 a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acusa un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo “p” la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

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 máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. 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 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:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tuberías PRFV = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repararán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se reparará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

3.2.4 Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable



Descripción

Descripción

Instalación de elementos y accesorios en tuberías, destinados al control, maniobra, regulación y protección o bien a la unión de elementos, cambios de dirección de las conducciones, o derivaciones.

Se incluyen:

- Válvulas, las más frecuentes son: esfera, compuerta, mariposa, retención, reductoras y reguladores de presión, alivio, electroválvulas, automáticas de purga de aire y filtros.
- Accesorios, los más frecuentes son: codo (11°, 22°, 45° y 90°), te simple, te con reducción, cruz, cono de reducción, brida, brida ciega, carrete y manguito.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de elemento colocado. La unidad de obra incluye: comprobación del tramo de conducción donde se vaya a colocar el elemento y replanteo, transporte hasta el tajo y montaje del mismo, incluyendo todos los materiales necesarios para su correcta instalación. No se incluye ningún otro elemento no descrito en la partida. Se incluyen las pruebas de funcionamiento y de estanqueidad del elemento.

No se incluye en la valoración la construcción, ni colocación de arquetas u hornacinas que no estén descritas en la partida.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en la red deberán llevar marcado CE.

Todos los elementos tendrán un diámetro adecuado y soportarán una presión nominal acorde a la conducción en la que se vayan a instalar.

Se empleará valvulería y accesorios que cumplan las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- Deben ser resistentes a temperaturas exteriores de entorno 45° C.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Cuando los elementos atraviesen muros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos entre distintos materiales.



Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo lo indicado en las instrucciones del fabricante, con especial atención a al desembalaje y precintos, herramientas a utilizar para su instalación, cuidado de mecanismos y modo de almacenaje hasta su puesta en funcionamiento caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Las válvulas cumplirán lo establecido en las normas serie UNE-EN 1074, serie ISO 9635 y serie UNE-EN 736.

Los accesorios de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 545.

Los accesorios de polietileno cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

· Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

El material de válvulas y de los accesorios será compatible con el material de las tuberías en que se coloquen.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

La valvulería metálica y demás accesorios metálicos se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro exterior.

No podrán emplearse materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los elementos y accesorios de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Proceso de ejecución

· Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las válvulas deberán ir alojadas en pozos, arquetas o en cámaras de registro, y su instalación deberá realizarse en conformidad con las siguientes condiciones generales:

- Con bridas, debiendo existir una correspondencia entre la disposición de taladros de las bridas de



la tubería y la brida de la válvula. Se cuidará que la válvula no esté sometida a condiciones de carga, flexión, tensión, etc, en caso de que la tubería aguas abajo esté desmontada.

- Sin junta de estanqueidad, con anillo elástico que garantiza la estanqueidad a lo largo de la brida
- Con carrete de desmontaje, debiendo solidarizarse mediante tirantes la tubería de aguas abajo con la de aguas arriba.

Las válvulas de mando se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y queden centradas en la arqueta o registro correspondiente.

La distancia entre las válvulas y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y desmontar con facilidad, tanto en su primera instalación, como en reposiciones posteriores.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hierro y acero (17 04 05), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01) y madera (17 02 01).

· **Condiciones de terminación**

Inspección visual del elemento instalado.

Se comprobará que la posición del elemento con respecto a la tubería se adecua a lo dispuesto en proyecto. También se comprobará la posición centrada del elemento respecto a las arquetas o registros, para facilitar las labores de mando, sustitución y mantenimiento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

A petición de la dirección de obra, o de la Empresa Constructora se podrán realizar pruebas parciales para comprobar su correcta colocación.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de los accesorios de maniobra instalados desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.).

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Serán necesarias pruebas de estanqueidad tras la instalación de las válvulas y demás accesorios. Sobre la instalación se podrán realizar las pruebas de estanqueidad de los accesorios, junto con las pruebas de las conducciones en las que se instalan.

3.3 Instalación eléctrica



3.3.1 Armarios y cuadros eléctricos

Descripción

Descripción

Suministro y colocación de armarios, cajas y cuadros, susceptibles de ser colocados en una red de distribución eléctrica. La diferencia sustancial entre armario y cuadro reside en su tamaño, siendo los cuadros de inferior tamaño. Según la aparamenta que contengan y su ubicación en la red, se pueden clasificar en: cuadros generales de protección, cuadros de mando y protección, cuadros de distribución y cuadros de derivación. Los cuadros y armarios generalmente se colocan en superficie o empotrados. El material de construcción de los cuadros puede ser de poliéster o metálicos, siendo normalmente los armarios metálicos. Generalmente llevarán tapa, que podrá ser ciega o con ventanas que permitan ver su contenido, y tener cerradura para evitar su manipulación por personal no cualificado. En ocasiones el cuadro puede disponer de precinto por parte de la empresa suministradora. Los cuadros y armarios podrán disponer de protección normal, estanco, antihumedad o antideflagrantes según casos.

En el interior de los cuadros se ubican los embarrados o carriles que son los elementos conductores a los que se fijan la diferente aparamenta eléctrica.

La aparamenta que usualmente se dispone en un cuadro o armario eléctrico son: interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, fusibles, contactores, seccionadores, contadores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Armarios y cuadros: Se medirán y valorarán por unidad completamente terminada, incluso armario o cuadro, puerta, acabados y sistema de anclaje. Se incluirán los carriles y todo el pequeño material eléctrico necesario para su correcta conexión y puesta en funcionamiento. También se incluirán los adhesivos de advertencia en la puerta, en caso necesario, y la identificación de toda la aparamenta interior instalada.

Aparamenta: Se medirán y valorarán por unidad completamente instalada, incluso pequeño material necesario para su instalación.

En ocasiones se puede realizar la medición por unidad de cuadro o armario con la aparamenta interior prevista por el o la proyectista.

No se incluyen las partidas de obra civil para ejecución de hornacinas, muros, tabiques, etc. donde se ubicarán los cuadros o armarios. Tampoco se incluyen las obras necesarias en caso de colocación empotrados, ni los acabados. No se incluirán los conductores de alimentación, ni los conductores de salida del cuadro o armario.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.



Los cuadros y armarios cumplirán las especificaciones de las normas UNE-EN 61439-1:2011 y UNE-HD 60364.

Los interruptores automáticos cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018.

Los interruptores diferenciales cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60898-1:2004.

Los fusibles cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60269-1:2000.

Los contactores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2007/A1:2011.

Los contadores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50470-3:2007.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

En caso de que los cuadros o armarios sean empotradas, el nicho que las alberga deberá estar previamente ejecutado, terminado y preparado para albergar la caja correspondiente.

Si se trata de una caja en superficie, el paramento sobre el que se ubique deberá estar completamente terminado, en caso de ser nuevo o restaurado. Si el soporte es existente se deberá revisar para cerciorarse de que se encuentre en condiciones óptimas de albergar el cuadro.

Previo a la colocación del cuadro o armario se deberá realizar el replanteo del elemento, prestando especial atención a la entrada y salida de los cables del mismo.

· Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

Se prestará atención en evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial.

Proceso de ejecución

· Ejecución

En el caso de cuadros generales de protección y/o de lectura, se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores u hornacinas, en lugares de fácil acceso para el personal de la empresa suministradora. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Cumplirán lo establecido en el ITC-BT-13 y en la ITC-BT-13.

Se prestará especial atención a la conexión de la toma de tierra del cuadro o armario para evitar accidentes.

La colocación de la aparamenta eléctrica se instalará únicamente cuando todos los componentes del cuadro o armario estén perfectamente instalados y comprobados. Será necesario el replanteo de toda la aparamenta para comprobar que el armario o cuadro la admite. También se comprobarán que los embarrados son los precisos para la aparamenta a instalar.

Tanto la instalación de los cuadros o armarios como la instalación de la aparamenta interior, se realizará sin tensión en la red eléctrica para evitar accidentes.

· Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: envases de papel y cartón (15 01 01), plásticos (17 02 03), madera (17 02 01), cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (17 04 11).

· **Tolerancias admisibles**

Las tolerancias admisibles en la colocación de los cuadros y armarios serán de:

- Posición: +/- 20mm
- Aplomado: +/- 2%

· **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Se custodiarán los esquemas unifilares de la instalación a la que alimenta el cuadro o armario para su posterior consulta una vez entre en funcionamiento la instalación.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación del cuadro según prescripciones de la compañía suministradora.
- Verificar la correcta instalación del cuadro/armario.
- Verificar resistencia al fuego o estanqueidad del armario/cuadro.
- Verificar la correcta instalación de los embarrados.
- Verificar la correcta instalación de la apartamentada interior.
- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos de salida y de las líneas entrada al armario/cuadro.

Conservación y mantenimiento

Dado el carácter eléctrico de la instalación, se mantendrán debidamente aislados de agentes externos, cualquiera de los elementos susceptibles de estar en contacto con los mismos.

No se dotará de tensión al cuadro o armario hasta comprobar que todos los trabajos de los circuitos que alimenta han concluido. En caso de tener que alimentar un circuito en concreto se señalará convenientemente en el cuadro/armario este hecho.

En caso de que el armario o cuadro dispongan de tapa con cerradura, esta permanecerá abierta para que el personal autorizado pueda trabajar en él.

Se evitará que en el trascurso de las obras los cuadros o armarios instalados reciban golpes y puedan verse afectados por la humedad.

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora



deberá emitir un Certificado de Instalación suscrito por un instalador.

3.4 Red de alumbrado público

Descripción

Descripción

Ejecución de las obras necesarias para la instalación del alumbrado de espacios públicos, según el Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Comprende la instalación del tendido eléctrico aéreo, subterráneo o superficial. Incluye zanjas y arquetas. También los soportes en su caso (postes, anclajes a fachadas y otros paramentos) y luminarias; así mismo se incluye la red de puesta a tierra. La instalación incluye los elementos necesarios para el control y protección: cuadro general de protección (CGP), cuadro de control y mando (CCM) o cuadro de mando, protección y medida (CMPM).

Criterios de medición y valoración de unidades

Las unidades de obra se miden y valoran según los capítulos correspondientes de este Pliego.

Criterios de medición y valoración de unidades:

La canalización y los conductores se miden por metro lineal, incluso suministro de materiales y tendido en zanja. La excavación y el relleno son de abono independiente. Incluye la parte proporcional de licencias y proyectos.

Los cuadros y armarios, luminarias, soportes, arquetas, tomas de tierra y elementos singulares se miden por unidad totalmente terminada.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas: soporte**

Comprobar que se dispone de todos los permisos. Se establecerá, previo comunicado con la empresa suministradora para validar o en su caso establecer las condiciones de acometida.

Para llevar a cabo la conexión de la línea eléctrica de alumbrado, es necesario que previamente se haya realizado la acometida desde la red de distribución hasta el CGP.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

En general:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

- Relativo a la red eléctrica:



Las líneas del tendido eléctrico estarán protegidas individualmente tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra.

En las redes subterráneas los cables irán entubados y los tubos enterrados a una profundidad mayor de 0.4 m del nivel del suelo y de 0.5 m para los cruzamientos, se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior.

En las Redes aéreas la sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares los conductores de fase serán de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

- Relativo a luminarias y soportes
 - Soportes

Los soportes (columnas o báculos) se instalarán en posición vertical o a pared o paramento vertical. Quedarán fijadas sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratuercas. Quedarán conectadas al conductor de tierra.

- Luminarias

Las luminarias se fijarán sólidamente al extremo superior del soporte. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Cuando se manipule, se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.

- Relativo a la instalación de puesta a tierra

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección.

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.
- Aislados, mediante cables 450/750 V, con recubrimiento color verde-amarillo, con conductores de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para redes posadas.

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.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra. Tales como recortes de cable, restos de embalajes, escombros...

· **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad



especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Se comprobará:

- La continuidad de los conductores eléctricos.
- La resistencia de puesta a tierra.
- El correcto funcionamiento de los elementos de mando y protección.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación susceptibles de estar en contacto con materiales agresivos y humedad.

Las luminarias se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños y se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Los cuadros generales de protección, cuadros de alumbrado o cualquier otro tipo de instalación accesible, permanecerá cerrada y segura, a cualquier persona ajena a la instalación.

3.4.1 Línea de distribución de alumbrado público y línea de tierra

Descripción

Descripción

Instalación de la línea de distribución para la red de alumbrado público para tensiones de 230/400V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de alumbrado, incluyendo las zanjas, arquetas y apoyos necesarios para el tendido de la red.

Instalación de puesta a tierra: instalación de puesta a tierra correspondiente a la red de alumbrado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de alumbrado público:

- Unidad de cuadro de mando alumbrado montada, incluyendo el armario y los elementos de protección y mando necesarios. Incluso conductor y toma de tierra para el propio cuadro.
- Unidad de cuadro de protección y medida montada, incluyendo el armario, los elementos de protección y medida necesarios, incluso cableado de todo el conjunto.
- Metro lineal de conductor de iguales características, completamente colocado.
- Metro lineal de canalización de PVC, incluyendo el tubo de PVC, cinta de protección, testigo cerámico y hormigonado si fuera necesario, incluso apertura y relleno de zanja.

Las arquetas se definen y valoran de acuerdo con el capítulo *Arquetas, pozos y marcos* de este Pliego.

Instalación de puesta a tierra:

- Conductores: se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, completamente colocado.



Toma de tierra: Se valorará por unidad de elemento de toma de tierra, ya sea pica o placa de toma de tierra completamente colocada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de alumbrado público:

- Relativo a la red eléctrica:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

- Cuadro general de protección, medida y control y cuadro de alumbrado.
- Interruptores diferenciales
- Interruptor magnetotérmico
- Bornes de conexión
- Reductor de Flujo
- Interruptor crepuscular (células fotoeléctricas)
- Interruptor astronómico
- Canalización red alumbrado público, cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-4 para tubos enterrados.
 - Cinta de indicación de conductores y agrupación de cables
 - Rasillas y ladrillos o placas de PVC (empleadas en la capa protectora de la zanja.)
 - Cinta de atención a la existencia de cable
 - Arquetas
 - Conductores: Los conductores serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Podrán utilizarse conductores de aluminio siempre que se tomen las precauciones adecuadas en su instalación. Concretamente, para garantizar en este caso la adecuada conexión al dispositivo de protección. Se recomienda limitar la sección máxima de los conductores a 25 mm² con objeto de poder manipular adecuadamente los conductores. En consecuencia, se recomienda la subdivisión de las redes cuando se sobrepase dicha sección. En las Redes aéreas la sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con ductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

- Relativo a la instalación de puesta a tierra:
 - Conductor de protección: Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:
 - Desnudos, de cobre si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las



canalizaciones.

- Aislados, mediante cables 450/750 V, con recubrimiento color verde-amarillo, con conductores con sección mínima que establece el REBT.
- Conductor de unión equipotencial
- Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra
- Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
- Elemento conductor.
- Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Los productos utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

- Relativo a la red eléctrica:

Para el desarrollo de la instalación es necesario que previamente la compañía haya realizado la acometida desde la red general de distribución, hasta el CGP que alimentará a la instalación.

La acometida de la red de distribución de la compañía suministradora podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, en ningún caso se puede emplear conductores desnudos, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en el REBT para este tipo de instalaciones.

La acometida finalizará en una caja general de protección y a continuación de la misma se dispondrá el equipo de medida.

- Redes subterráneas

El tendido eléctrico se ejecutará una vez realizada la zanja y el entubado de protección.

- Redes aéreas

El tendido eléctrico se ejecutará una vez esté terminado el paramento que lo soporte, en el caso de fijación sobre fachadas, o bien una vez estén terminados los apoyos, en caso de que el tendido discorra tensado sobre apoyos.

- Relativo a la instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra es el propio terreno, sobre el que se hincarán las picas, placas, etc. Previamente a la instalación se medirá la resistividad del terreno para comprobar la adecuación de la instalación que se va a implantar.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas.



· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Relativo a la red eléctrica:

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

Red aérea: cuando los cables se suspendan entre apoyos, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

- Relativo a la instalación de puesta a tierra:

La protección contra contactos indirectos: 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. Las partes metálicas de los quioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, etc., que estén a una distancia inferior a 2m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean Clase I por su grado de aislamiento, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

En general:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

- Relativo a la red eléctrica:

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente tanto contra sobreintensidades, como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, será como máximo de 30 Ω . 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 será 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.

En las Redes subterráneas los cables irán entubados; con los diámetros que establece la ITC BT-21 y podrán ir hormigonados en zanja, o no.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mayor de 0,4 m del nivel del suelo y de 0,5 m para los cruzamientos de calzadas, 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 exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

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

Las zanjas serán de las dimensiones correspondientes a cada clase de obra. Se abrirán normalmente en terrenos de dominio público, siendo su trazado rectilíneo y paralelo al bordillo o fachadas. Se marcará el trazado sobre el terreno, dejándose los pasos precisos para vehículos, asimismo se dejará un pasillo de 50 cm de ancho a cada lado de la zanja, para facilitar el paso a los obreros, peatones y evitar que se viertan escombros en la misma.

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.

- Relativo a la instalación de puesta a tierra:

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección.

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.

Durante la ejecución de las uniones se cuidará que resulten eléctricamente correctas.

Para la ejecución de los electrodos, en caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación, se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Se ejecutarán arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arena y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (17 04 11).

· **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.



Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**
- Relativo a la red eléctrica
 - Caja general de protección
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
 - Línea de alimentación
Tipo de tubo. Sección de los conductores
 - Zanjas y arquetas
Dimensiones y trazado
- Relativo a la instalación de puesta a tierra:
 - Conexiones
Punto de puesta a tierra.
 - Borne principal de puesta a tierra
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones terminales. Seccionador.
 - Línea principal de tierra
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
 - Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
 - Arqueta de conexión
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición
 - Conductor de unión equipotencial:
 - Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
 - Línea de enlace con tierra:
Conexiones
 - Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Conservación y mantenimiento

En la instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra.



Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

- Documentación:

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- Los datos referentes las principales características de la instalación.
- La potencia prevista de la instalación.
- En su caso, la referencia del certificado del Organismo de control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial.
- Identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación.
- Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado en el Real Decreto 842/2002.
- Obligaciones en materia de información y reclamaciones:

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

3.4.2 Luminarias y soportes

Descripción

Descripción

Descripción e instalación de los puntos de alumbrado, incluyendo luminarias y proyectores con sus equipos auxiliares y los soportes necesarios para el montaje de los mismos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los elementos correspondientes a luminarias y soportes se medirán y valorarán por unidad completamente montada.

- Unidad de soporte (columna o báculo y/o anclaje a paramentos) colocada, incluso la cimentación (salvo que se valore independientemente) y colocación del mismo, unidad completamente montada y comprobada, incluso parte proporcional de toma de tierra y caja de derivación.
- Unidad de luminaria instalada, incluye luminaria, equipo auxiliar, caja de protección para equipo auxiliar si fuera necesario e instalación de la misma en el soporte, unidad completamente colocada y probada, incluso accesorios de montaje y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos



Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Soportes:
 - Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado (ver parte II, Condiciones de recepción de productos con marcado CE, 13.1)
 - Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).
 - Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3)
 - Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra P.R.F.V, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

- Equipos auxiliares:

Llevarán inscripciones en las que se indique le nombre o marca del fabricante, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

El equipo auxiliar alimentado a la tensión nominal suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

Los equipos auxiliares que se utilicen deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Posibilidad de regulación
- Elevado grado de estanqueidad para alargar la vida de la instalación
- Uso de equipos electrónicos siempre que sea posible

Según el R.D. 1890/2008, para garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se utilicen deben cumplir con las especificaciones de funcionamiento de las normas:

- UNE-EN 60921 Balastos para lámparas fluorescentes.
- UNE-EN 60923 Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- UNE-EN 60921 Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del + -5% de la nominal.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior:

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental



Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u)

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Las luminarias deberán cumplir la normativa correspondiente en cuanto a seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. proyectores
- UNE EN 62471:2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas
- UNE EN 62504:2015 Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.

Siempre que sea posible se debe luminarias con control independiente punto a punto, incorporando:

- Célula fotoeléctrica.
- Sensor de detección de movimiento.
- Reloj astronómico integrado.
- Driver inteligente (con o sin regulación programada)

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

Se comprobará que todos los elementos de la instalación coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Según el Real Decreto 1890/2008 en la ITC-EA-02, niveles de iluminación, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en dicho documento.

Se mantendrá estabilizada la tensión de la red eléctrica de alimentación a los valores más próximos al nominal o se dispondrán de dispositivos de control de lámpara que mantengan estables los valores



eléctricos de la lámpara ante variaciones de la tensión de red.

- Soportes:

Los soportes (columnas o báculos) se instalarán en posición vertical. Quedarán fijadas sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la platina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratueras. Quedarán conectadas al conductor de tierra.

Se utilizará un camión grúa para descargar y manipular el báculo durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del báculo más 5 metros.

En la cimentación de los soportes se colocará tubo de PVC de 90mm, para la conexión de la arqueta y el soporte que permita el paso de los conductores. En dicha cimentación se colocarán correctamente los pernos de anclaje y la placa base del soporte para su posterior fijación.

Para cada soporte de alumbrado se dispondrá de una arqueta. Las arquetas a su vez poseerán tapa y marco de fundición. Se dispondrán arquetas de mayor tamaño en los cruces de la calzada.

- Equipos auxiliares:

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador

El equipo de control independiente, en caso de emplear luminarias con control autónomo (célula fotoeléctrica, reloj astronómico integrado, sensor de movimiento, driver inteligente), deberá quedar completamente regulado y comprobado tras su instalación.

En los casos en los que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

- Luminarias:

Las luminarias se fijarán sólidamente al extremo superior del soporte. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Cuando se manipule, se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un paño limpio y seco.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01).

· **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

- Accionamiento de mecanismos de control de encendido del alumbrado.
- Potencia eléctrica consumida por la instalación.
- Iluminancia media de la instalación.



- Uniformidad de la instalación.
- Luminancia media de la instalación.
- Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.
- Operatividad de los elementos autónomos de control integrados en las luminarias, en caso de existir.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se cumplirá el plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

- Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- Los datos referentes a las principales características de la instalación.
- La potencia prevista de la instalación.
- En su caso, la referencia del certificado del Organismo de control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial.
- Identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación.
- Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado en el Real Decreto 842/2002.
- Obligaciones en materia de información y reclamaciones:

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.



4.1 Bases y sub-bases de material granular

Descripción

Descripción

Ejecución una o varias capas, bases o sub-bases en la construcción de firmes urbanos, formada por material granular constituido por partículas total o parcialmente trituradas de distinta naturaleza compactada que sirve de base al pavimento. Generalmente situada sobre la explanada en el terreno y cuya función es resistente y, en su caso, drenante. Puede estar compuesta de áridos de granulometría continua (zahorras) de origen natural (cantera, mina, depósitos de río, ...), o bien artificial, con áridos triturados o de machaqueo, total o parcialmente; o bien, mezcla con los anteriores, de granulometría determinada.

Se incluye el estudio del material y la obtención de la fórmula de trabajo, la preparación de la superficie de la explanada, la extensión, humectación, si procede y compactación.

No se contemplan en este apartado los elementos de drenaje superficial, complementarios o encintados, como cunetas, bordillos, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

- m³ de material granular o zahorra medida sobre los planos de proyecto.

No son de abono los sobreanchos laterales ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesor en las capas subyacentes.

No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la utilización de áridos reciclados siempre y cuando éstos hayan sido suficientemente caracterizados y presenten similares prestaciones que los áridos naturales; además, se cuente con la autorización de la dirección de obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

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

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deben someterse a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y eliminación de contaminantes. En estos áridos la pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1.397-2) no superará el 18 %.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II,



Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar, en cuyo caso se tomarán muestras para el control de identificación y caracterización, tal y como se indicada en el apartado 510.9 del PG-3.

- Zahorras, de composición granulométrica en función de su uso. Estará definida en la partida de obra de proyecto, o bien será determinada por la dirección de obra, de acuerdo al epígrafe 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Características Generales.

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 (T2 corresponde a entre 800 y 200 vehículos pesados por día y carril y T4 a 50 o menos vehículos pesados por día y carril) se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas, y se declare el origen de los materiales. 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.

Los áridos reciclados de RCD´s procederán de centrales fijas o móviles, donde han sido sometidos a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

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 a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe haber realizado previamente un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el director de las obras.

La realización de comprobaciones y ensayos se debe realizar de acuerdo a las normativas UNE indicadas en el PG-3, art. 510. Sobre los áridos, el fabricante ha debido realizar los ensayos citados en el PG-3 necesarios para determinar sus prestaciones (características generales, composición química, angulosidad en el árido grueso, forma o índice de lajas, resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles), limpieza (contenido de impurezas), calidad de los finos, tipo y composición del material. Esto lo comunica en la declaración de prestaciones o mediante un certificado de garantía que permita deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto. Así se puede permitir su empleo en la obra tras comprobar que son válidas para que indica el proyecto; o bien se realizarán los ensayos necesarios para determinar si se presentan los valores adecuados para las prestaciones que se



requieren, o que indique la dirección de obra, para la categoría de tráfico pesado prevista (número de vehículos pesados por carril y día previstos).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas: soporte o superficie de asiento**

Condiciones en las que se debe encontrar la explanada, o capa de firme intermedia, sobre la que se sobre la que extender la capa granular tenga las condiciones de calidad y forma previstas, contando con las tolerancias establecidas sobre el soporte.

Se comprobarán la compacidad y capacidad de soporte de la capa inferior, el estado de su superficie, regularidad. En su caso, 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 cómo preparar o reparar las zonas deficientes.

En general, debe reunir las siguientes características adecuadas de resistencia mecánica, planeidad y nivelación. No debe pavimentarse sobre explanadas con un índice CBR < 5 sin previamente haberlas corregido. En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde su construcción, como por ejemplo en el caso en tratamiento del terreno con suelo-cemento.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad y nivelación:

Se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con el espesor de capa de zavorra. No se han de apreciar zonas localizadas donde pudiera resultar excesivo el espesor para alcanzar la rasante de proyecto. De otra forma pueden producirse discontinuidades en la superficie que posteriormente pueden afectar al comportamiento homogéneo del pavimento, sobre todo durante su proceso de compactación.

- Humedad:

Se comprobará que no hay exceso de humedad en la explanada antes de verter las zavorras.

- Limpieza: ausencia de restos de obra, de vegetación, etc.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie.

En cuanto a los equipos necesarios para la ejecución de las obras, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte.

Las zavorras procederán de central de fabricación con instalaciones específicas, lo que permite la mezcla y humectación uniforme y homogénea, de las distintas fracciones de árido, según la fórmula de trabajo aprobada por el director de las obras.

La fórmula señalará:

En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.

La granulometría de la zavorra 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 510.5 tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo, el PG-3.

Los sistemas de dosificación 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 que se vayan a emplearen firmes de nueva construcción.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra puede ser 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. Éste se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras fijará la longitud del tramo, que no será en ningún caso inferior a 100 m. El director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En este caso, 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.

- Fabricación, preparación y transporte de la zahorra

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el director de las obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La adición del agua de compactación se hará durante el mezclado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante 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.

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados. En el almacenamiento tampoco se han de producir alteraciones.

En caso de realizarse acopios, se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

Proceso de ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material o la superficie de asiento. Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C.

Se estará a lo dispuesto en el art. 510.5 PG3 para las condiciones de ejecución.

Previamente se habrán protegido elementos de servicio público que puedan resultar afectados por la ejecución de esta unidad de obra.

- Vertido y extensión

Se comprobará la descarga en acopios (altura, elementos separadores y accesos), o en el tajo, por si se han de apartar materiales extraños, áridos de tamaño superior, etc. En este caso, se acopiarán aparte por sus anomalías, hasta la decisión de su aceptación o rechazo. 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.

Se deben garantizar los equipos y dispositivos para que durante el vertido, tendido o extensión quede garantizado su reparto homogéneo y uniforme.

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.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido, tendido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a 30 cm, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. Así, hasta el tendido, nivelado y alisado de la superficie de la última tongada.

En el caso de aportar gravas con función de drenaje, éstas estarán limpias, libres de arcilla, margas y otros materiales extraños.

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.

Si se van a interrumpir los trabajos, se mantendrán las pendientes o dispositivos de drenaje necesarios para evitar encharcamientos. Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que se haya reducido el exceso de humedad.

- Compactación

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 componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

La compactación se realizará por tramos longitudinales. Se empezará por los exteriores a la zona a compactar, hasta llegar al centro; solapándose cada tramo en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del compactador.

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 y siempre deberán ser autorizados por el director de las obras.

En condiciones adecuadas de humedad de cada tongada de zahorra se procederá a su compactación, que se continuará hasta alcanzar la densidad necesaria. 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 ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

En bordes y zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso, de contención o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, por ejemplo, compactador de arrastre manual (rana), de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

- Protección de la capa de zahorras

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un arido de cobertura sobre un riego de imprimación y 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 de la



dirección de las obras.

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 08).

· **Tolerancias admisibles**

De ejecución en superficie:

- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm / 3 m

Densidad.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 (más de 200 vehículos pesados por día por el carril más cargado), la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al 100% de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma UNE-EN 13286-2.

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4 (menos de 200 vehículos pesados por día por el carril más cargado) o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Capacidad de soporte.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de 300 mm de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 del PG-3, según las categorías de explanada y de tráfico pesado. Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será $< 2,2$.

· **Condiciones de terminación**

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. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de 15 mm en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de 20 mm en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada 20 m, se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en el proyecto.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es $\geq 85\%$ 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.

- Si es < 85% del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por 15% de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un 10%. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3 del PG-3, 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 proyecto.

Regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un 10% de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del 10%.

- Si es igual o más del 10% de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el director de las obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

- La humedad 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 el número y tipo de compactadores, el lastre y su masa total, la presión de inflado, la frecuencia y amplitud y el número de pasadas.

Conservación y mantenimiento

Evitar en lo posible la circulación de vehículos y maquinaria de trabajo una vez se haya terminado la unidad de obra. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la dirección de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:

- Una longitud de 500 m de calzada.
- Una superficie de 3.500 m² de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán conforme al apartado 510.9.3 del PG-3. Se realizarán determinaciones de humedad, de densidad, o de regularidad superficial. Los resultados obtenidos no serán inferiores a los especificados en el proyecto. De no alcanzarse los valores necesarios de densidad o capacidad de soporte se volverá a compactar la capa de zahorras.

5 Pavimentos y solados

5.1 Pavimentos de hormigón

Descripción

Descripción

Pavimentación del espacio urbano realizada mediante la ejecución de losas de hormigón en masa con juntas, incorporando malla electrosoldada, o fibras; dispuestas sobre una explanada conformada en el terreno, con o sin tratamiento previo, o en su caso, sobre un pavimento existente suficientemente resistente, o bien sobre sub-base granular compactada; con un espesor mínimo, resistentes a esfuerzos de flexotracción, según el uso al que esté destinado (tránsito peatonal, tráfico rodado de vehículos ligeros, ...) y a las propiedades del terreno y capa inferiores. Los pavimentos de hormigón pueden incluir algún tipo de acabado de terminación para quedar vistas: estriado, árido visto, impreso, coloreado, etc., mediante la utilización de tratamientos del hormigón, como ranurado, fratasado, denudación química y lavado, aplicación de resinas sintéticas, etc.

También se incluyen en este artículo los pavimentos reciclados de hormigón que son preferibles para las capas inferiores de pavimentos bicapa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento de hormigón (reciclado o no) realmente ejecutado, incluyendo, sin incluir otras unidades de obra como capas granulares inferiores o intermedias del firme rígido sobre el terreno, ni unidades de preparación de la explanada, como puede ser la disposición de sub-base de áridos y compactado (ver capítulos *Explicaciones* y *Bases y sub-bases de material granular*), incluyendo o no, la realización de juntas para dilatación (corte, relleno y sellado).

Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

También puede medirse y abonarse en metros cúbicos de hormigón vertido, medidos sobre perfil teórico.

Se entenderá que el precio unitario incluye la fabricación y colocación del hormigón, se incluyen la



disposición de armadura de retracción sobre separadores, o fibras en la masa del hormigón; los arreglos, acabados superficiales y todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra; el tratamiento final de la superficie y acabado; y la eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón preparado, dosificado en planta o en central de obra se ha de especificar en el pliego particular (ver Parte II, Relación de productos: hormigón de central)
- Armadura de retracción: puede ser malla electrosoldada de barras o alambres corrugados o trefilados que cumpla las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08. O bien, fibras, metálicas (de acero), de polipropileno, de vidrio, o de poliolefina; en sustitución de la malla electrosoldada o en casos especiales para exigencias importantes de resistencias a flexotracción, a fatiga e impacto.
 - En su caso, pasadores en juntas de dilatación para aumentar la eficacia de la transmisión de cargas entre las losas y evitar escalonamientos. Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10060. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la UNE-EN 10025-5.
 - Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.
 - Materiales para juntas de retracción o de dilatación, de relleno o fondo de junta, de sellado o piezas cubrejuntas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). Los productos elásticos, serán de fácil introducción en las juntas y adherentes al hormigón. Deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre 15 y 20 mm, no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal, en su caso. En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el director de las obras.
 - En caso de hormigón de central de obra, o dosificado a partir de productos componentes, se han de especificar en el pliego particular:
 - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1)
El cemento a emplear en las obras podrá ser del tipo Portland o Puzolánico y su resistencia característica no será inferior, en general, a 32,5 MPa.
El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.
 - Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Cumplirán las prescripciones de la vigente EHE, y las adicionales contenidas en el artículo 550.2.4 del PG-3.
A fin de obtener una resistencia al desgaste suficiente, se exigirá que un 30% en peso de la arena sea del tipo silíceo. El coeficiente de desgaste del árido grueso medido según el ensayo de Los Ángeles será inferior a 35.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos



siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho.

Agua: (ver Parte II, Relación de productos). Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, etc.

Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.).

- Otros. Podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el director de las obras.

- En caso de hormigón impreso, resina de acabado. Deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En su caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de los líquidos, filmógenos o membranas empleadas para el curado del pavimento, así como de los retardadores; que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. No se utilizarán estos productos sin la aprobación previa y expresa del director de las obras. También definirá los equipos a emplear en la distribución superficial.

En la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la EHE-08.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados.

Todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

En caso de pavimentos de hormigón impreso, el producto aplicado en superficie y endurecedor para ser estampados posteriormente, y el producto utilizado como desmoldeante tendrán que ser químicamente compatibles.

En caso de pavimento con hormigón coloreado, ya sea en toda su masa o aplicados superficialmente, se han de utilizar productos específicos que permiten obtener una coloración uniforme y duradera.

Aquellos materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento sólo podrán emplearse si un estudio específico sobre la reactividad potencial verifica su adecuación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

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

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la



Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

En el Pliego particular deben expresarse las características de carácter relevante que ha de presentar el pavimento una vez acabado, y que posteriormente podrán verificarse. En su caso, mediante ensayos, in situ o de muestras en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

· Condiciones previas: soporte

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener regularidad superficial sobre la superficie de extendido del hormigón y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

No se dispondrán losas en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos, agrietamientos y roturas de los solados, etc.

En caso de pavimentación existentes, esta se ha de demoler previamente hasta una capa del firme resistente, o bien se ha de aceptar como capa resistente para el pavimento de hormigón. En su caso, podrá tratarse su superficie, y/o aplicarse productos, para mejorar la adherencia entre capas. Si se va a construir encima, la superficie del soporte será suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones de importancia; o bien, se repararán previamente los desperfectos localizados.

En su caso, compactado previo del terreno existente hasta conformar la nueva explanada. Estará estabilizada y compactada, al 100% según ensayo Proctor Normal, en caso de que así se determine.

En caso de explanadas de calidad media a baja se debe colocar bajo el pavimento una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor debidamente compactada y sin finos plásticos. En su caso, se ha de aceptar la capa de sub-base granular, que en algunos casos puede haber servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de las obras de urbanización.

En su caso, se realizará un ensayo de humedad al soporte. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Las instalaciones enterradas (infraestructura de servicios) estarán terminadas y la superficie del soporte estará limpia de restos de obra, grasas, etc. antes de proceder al vertido del hormigón. Además, se habrán fijado los puntos de referencia de nivel de pavimento terminado, o elementos guía, con firmeza en el terreno o elementos constructivos próximos.

Por lo general, se estarán colocados los bordillos o encofrados perimetrales, antes del vertido del hormigón.

Proceso de ejecución

· Ejecución

Actuaciones previas, colocación de encofrados, mallas electrosoldadas y vertido del hormigón

En general, se situarán los elementos para conformar las juntas de dilatación, coincidentes con la



distribución de las juntas de construcción y de retracción. Las juntas de dilatación tendrán el espesor total de las losas de hormigón. Cuando la ejecución del pavimento se haga por bandas, se dispondrán las juntas de dilatación en las aristas longitudinales.

Antes del vertido el hormigón se habrá colocado separadores de poliestireno expandido, u otro material compresible, que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como por ejemplo un muro. Del mismo modo otros, elementos de encofrado, para arquetas o paso de instalaciones. En su caso, estarán también dispuestas las mallas electrosoldadas y los pasadores.

En caso de colocación de mallas electrosoldadas, se han de disponer de forma continua, sólo interrumpidas en las juntas de dilatación, en una sola capa en la mitad superior de las losas y por debajo del tercio superior, según el recubrimiento mínimo especificado, por exigencia de la EHE-08.

Las losas se han de ejecutar con el espesor mínimo especificado, medido en cualquier parte de las mismas, acorde al espesor de diseño o dimensionado en cálculo del proyecto. Nunca se ha de entender el espesor mínimo de diseño como un espesor medio para las losas. Esta diferencia de espesores, por irregularidades en la explanada suele ser de unos 2 cm, por lo que a efectos de elaborar el presupuesto se ha considerado este volumen de más en el hormigón.

Curado del hormigón

El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

- En caso de pavimento de hormigón impreso:

Extendido el hormigón de manera manual y alisada la superficie mediante llana, se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido. Tras la limpieza del pavimento, con las juntas realizadas se aplicará finalmente el líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Después del extendido del hormigón, se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras de palas giratorias o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura o endurecedor con objeto de mejorar las características de la superficie, que podrá incorporar además un líquido de curado. Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola. La textura obtenida mediante fratasadora mecánica no ha de resultar resbaladiza.

- En caso de pavimento continuo de hormigón con árido visto:

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del retardador de fraguado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear para la eliminación del mortero superficial, que estará formado como mínimo de una barredora mecánica y de un equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el director de las obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre losas, previamente ejecutadas, sobre las que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante:



Se procederá, una vez endurecido el hormigón, al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Juntas

Las juntas podrán ser de construcción (encofradas o cajeados previstos) o serradas. La distancia entre juntas será inferior a 20 veces el espesor de las losas. Si las losas tienen geometría rectangular, la relación entre lados será inferior a 2:1. Tampoco se podrán disponer ángulos interiores en las losas inferiores a 60°.

El corte se realizará con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas de construcción). La operación de serrado entre 6 y 24 horas después de verter el hormigón

En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. Antes de verter el hormigón se habrá colocado el elemento separador, por ejemplo, de poliestireno expandido para formar la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como es el encuentro con los muros. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad de al menos 1/3 del espesor de la losa. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeadado practicado a máquina en el pavimento.

Las juntas deberán hacerse coincidir, preferentemente, con los elementos singulares, como pozos, arquetas, imbornales, etc.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

· **Tolerancias admisibles**

Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.

Respecto a la nivelación de la superficie se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5



mm.

La desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a 3 cm, y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de ± 10 mm para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en el proyecto. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.

En cuanto a la macrotextura superficial y la resistencia al deslizamiento, la superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10. el PG-3; 0,9 y 75, respectivamente.

Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

· **Condiciones de terminación**

La superficie de las losas se terminará con el acabado previsto en macrotextura y regularidad superficial (mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si va a quedar visto o si posteriormente se va a aplicar algún revestimiento delgado) y aceptado por la dirección de obra en el tramo de prueba.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Tramo de prueba

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras podrá fijar la realización de un tramo de prueba con determinada longitud antes de la construcción del pavimento. El director de las obras determinará si es aceptable como parte integrante de la unidad de obra definitiva. En él se comprobará que:

- Los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Que se cumplen las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- Que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es el adecuado y se prolonga durante el periodo prescrito.
- Que las juntas se realizan correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el director de las obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba,



introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra hasta su aceptación por la dirección facultativa.

Se puede obtener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.

Puntos de observación.

- Actuaciones previas

Adecuación del soporte, explanada, capa granular o firme existente (replanteo, nivelación, resistencia, juntas de dilatación, limpieza, etc.), espesor y planeidad, disposición de armadura de reparto y pasadores.

- Ejecución:

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 epígrafe 550.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua.

Espesor mínimo de la capa de hormigón en las losas. En caso de bicapa, además, espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. La resistencia característica a flexotracción a 28 días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3. del PG-3.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón podrán comprobarse mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el director de las obras.

En su caso, podrá requerirse tan pronto como sea posible, la determinación de la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el director de las obras.

En cuanto a la regularidad superficial, verificado el Índice de Regularidad Internacional IRI (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9. del PG-3, según el porcentaje de hectómetros.

Además, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las penalizaciones a imponer por incumplimiento de alguna de las especificaciones del pavimento, así como establecer las medidas oportunas para su reparación.

- Comprobación final:

Planeidad del pavimento, con regla de 2m.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor, altura de la junta, relleno y sellado.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas, durante la propia ejecución del pavimento, justo



antes del tratamiento superficial, evitando la entrada de vehículos, o por acopio de materiales.

Se evitará la permanencia sobre el pavimento de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

El pavimento no se verá sometido a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Sólo en el caso de haber aplicado algún tratamiento superficial sobre las losas un acabado de terminación algún tratamiento para alisado de su superficie (fratasado, pulido, abrillantado, etc.), se realizarán verificaciones o pruebas sobre su resbaladicidad.

En su caso, el valor de resistencia al deslizamiento Rd se ha de determinar mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

5.2 Pavimentos asfálticos y tratamientos bituminosos

Descripción

Descripción

Pavimentación del espacio urbano realizada mediante la ejecución, o tratamiento de un firme existente, de una capa de rodadura continua formada por productos bituminosos; sin juntas. Las capas del firme, sobre una explanada conformada en el terreno, con o sin tratamiento previo, se van disponiendo sobre las anteriores, o existentes, hasta conformar estratos suficientemente resistentes, por lo general capas granulares, que, con un espesor mínimo, son compactadas y sometidas a riegos, que sucesivamente van compactando e incrementando su cohesión; hasta terminar formando el pavimento, o capa de rodadura. Según el uso al que va a estar destinado el pavimento (peatonal, rodado de vehículos ligeros,) puede preverse algún tipo de acabado especial, en color, árido visto, etc.

Se incluyen los trabajos de conservación y mantenimiento, reasfaltado superficial, bacheos, etc...

En pavimentos para uso de tráfico rodado se estará a lo especificado en el PG-3, art. 542, 543 y otros.

Se incluye en este artículo el reciclado in situ o en central con cemento o emulsión de capas bituminosas. Se define como reciclado in situ de capas bituminosas la mezcla homogénea, convenientemente extendida y compactada, del material resultante del fresado de una o más capas de mezcla bituminosa de un firme existente en un espesor comprendido entre seis (6) y doce centímetros



(12 cm), cemento o emulsión bituminosa, agua y, eventualmente, aditivos. Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realizará a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar. La ejecución incluye el estudio de materiales, estudio de la mezcla, fresado de la parte de firme a reciclar, incorporación de emulsión o cemento, agua y aditivos, mezcla y extensión, compactación y curado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Coincidente con otras especificaciones en proyecto, como el presupuesto, se adopta como criterio el pavimento acabado, incluyendo capas capa de rodadura y capas inferiores con mezcla bituminosas, incluso riegos de imprimación con betún asfáltico de penetración . . . , sin incluir juntas:
- Se medirá y abonará en metros cuadrados realmente ejecutados, sin incluir otras unidades de obra como capas granulares inferiores (base) o intermedias sobre el terreno de los espesores especificados, ni unidades de preparación de la explanada, como puede ser la disposición de sub-base de áridos y compactado.
- Se medirá y abonará por tonelada de mezcla bituminosa extendida y compactada hasta alcanzar el espesor especificado, incluyendo o no la emulsión o betún . . .

Se entenderá que el precio unitario incluye el extendido, apisonado y compactación de la mezcla bituminosa. En su caso con la aplicación de riegos auxiliares, (de adherencia, de emulsión, de curado...).

Incluyendo la preparación de la superficie, la aplicación y la eliminación de restos y limpieza.

En riegos se abonará por toneladas realmente empleadas en la aplicación y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.

El árido, eventualmente empleado en la aplicación de riegos de imprimación, se abonará por toneladas realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada.

No se incluyen los sistemas de drenaje complementarios, como drenes lineales o superficiales, ni otros puntos singulares, salvo que se indique lo contrario. la ejecución de las juntas, relleno y sellado, ...

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Se debe especificar en el pliego particular el tipo de mezcla (ver Parte II, Relación de productos: Mezcla bituminosa):
 - Áridos, naturaleza caliza, granítica, porfídica. Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)
Tamaño máximo del árido (mm) y capa a la que va destinado (rodadura, intermedia o base).
De cada procedencia del árido se tomarán 2 muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
 - Ligante o betún, o emulsión asfáltica, para mezcla o riego de imprimación, o emulsión bituminosa para riego de adherencia. De cada producto se conocerá su procedencia, además de cumplirse las condiciones especificadas. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE,



19.)

- Otros, ...fibras de celulosa en mezclas para pavimentos fonoabsorbentes, pigmento de color para mezcla bituminosa, resinas de refuerzo en superficie en aplicaciones impresas,
- Productos para riegos de curado.
- Juntas. Fondo de junta y material de relleno (sellado) o cubrejuntas, por ejemplo, sobre un puente. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Incompatibilidades entre materiales

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

En el Pliego particular deben expresarse las prestaciones de carácter relevante que ha de presentar el pavimento una vez acabado, y que posteriormente podrán verificarse. En su caso, mediante ensayos, in situ o de muestras en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones. En cualquier caso, se estará lo dispuesto en los art. 542 y 543 del PG-3.

· Condiciones previas: soporte

- En su caso, demolición del pavimento existente hasta llegar a la superficie de explanación, o hasta alguna de las capas intermedias. En caso de explanadas de calidad media a baja se debe colocar bajo el pavimento una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor debidamente compactada y sin finos plásticos

- Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa. En su caso, aplicando previamente riego de imprimación o de adherencia El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

En su caso, previamente se habrá limpiado y compactado el suelo natural, o camino de rodadura; o bien la capa de sub-base granular, que en algunos casos puede haber servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de las obras de urbanización. En el caso de terreno natural, éste estará



estabilizado y compactado [al 100% según ensayo Proctor Normal, en caso de que así se determine].

- Las instalaciones enterradas (infraestructura de servicios) estarán terminadas, antes de dar por aceptada la explanada y proceder a la aplicación de las diferentes capas bituminosas.

- En caso de pavimentación existentes, esta se ha de demoler previamente, o bien se ha de aceptar como capa resistente una vez bacheado y posteriormente superponer las sucesivas capas de mezcla bituminosa. La superficie estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones de importancia. [o reparación previa de desperfectos localizados con bacheado...]

Podrá tratarse la superficie de capas existentes, capas de áridos compactados o capas de mezclas bituminosas aplicada. Tal es el caso de la aplicación de productos para mejorar la adherencia entre capas.

- Se fijarán los puntos de referencia de nivel del pavimento terminado, o elementos guía, con firmeza en el terreno o sobre la capa o pavimento existente.

- Estarán colocados los bordillos o encofrados perimetrales, antes del vertido de la mezcla bituminosa para la capa de rodadura.

En el caso de reciclado de firme debe cumplirse el art. 20 del PG-4, en particular no puede reciclarse material de pavimentos con deformaciones plásticas, y el huso debe adaptarse a la tabla 20.1 PG-4.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Dependiendo del soporte existente ... aplicación de riego ...

En caso de pavimentos impresos, el producto aplicado en superficie y endurecedor para ser estampados posteriormente, y el producto utilizado como desmoldeante tendrán que ser químicamente compatibles.

En caso de pavimentos coloreados, ya sea en toda su masa o aplicados superficialmente, se han de utilizar productos específicos que permiten obtener una coloración uniforme y duradera.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

En general, en cuanto a la ejecución de capas de zahorra artificial: ver apartado *Bases y sub bases de material granular*.

Inicialmente se podrá realizar un tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1:2010).

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5)



determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud definida por el director de las obras, quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el director de las obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, 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.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

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.

Estudio de materiales que se vayan a reciclar y comprobación de la tramificación

En el caso de firmes reciclados, se realizará una inspección de la superficie a reciclar comprobando los datos del reconocimiento de proyecto y la tramificación propuesta. Se tomarán muestras representativas de los materiales existentes en los diferentes tramos, mediante extracción de testigos, calicatas u otros métodos de toma de muestras, comprobando el espesor y tipo de material de las diferentes capas. Como mínimo se realizarán dos testigos y una calicata por tramo diferenciado. Sobre cada testigo se determinará la densidad, granulometría, contenido de ligante, penetración e identificación de árido.

- Riegos bituminosos

Se pueden aplicar los riegos si la temperatura no es menor de 10º C y no se prevean lluvias. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del director de las obras en 5 ºC, si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

En cualquier circunstancia, el director de las obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del director de las obras.

En el caso de emplear árido de cobertura para poder circular vehículos o porque no se ha absorbido el ligante a las 24 horas. El árido deberá ser de una granulometría 4 mm, estará exento de suciedad y deberá ser no plástico. La dotación será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra. En el caso de árido sobre riego de curado, no deberá contener más de un 4% de agua libre. Tras la



extensión del árido de cobertura sobre riego de curado se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre los riegos aplicados, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

En su caso, sobre el soporte (suelo granular existente, o zahorra compactada, se ha de aplicar un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado, previamente a la colocación de la capa de mezcla bituminosa. Este riego vendrá definido en el pliego particular de condiciones técnicas u otras partes de proyecto. En su defecto, será FM100 (betún fluidificado para riegos de imprimación), o bien una emulsión bituminosa EAI, ECI, EAL-1, o ECL-1; siempre que sea compatible con el material granular a imprimir.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad, y esté limpia de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Si ya están colocados, para no mancharlos, se protegerán los bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. Por último, la superficie se regará ligeramente con agua, sin llegar a saturarla.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en 24 horas, nunca siendo inferior a 500 kg/m².

Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m², ni inferior a 4 l/m². El árido no deberá contener más de un 2% de agua libre, o del 4% si se emplea emulsión bituminosa. Se extenderá uniformemente evitando duplicar su aplicación por aplicación en bandas de trabajo contiguas.

En cualquier circunstancia, el director de las obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

La superficie a imprimir ha de contener una cierta humedad. La temperatura de la imprimación será la aprobada por el director de las obras, y será tal que su viscosidad esté comprendida entre 20 a 100 sSF si se emplea un betún fluidificado, y entre 5 a 20 sSF si se trata de una emulsión bituminosa. El director de las obras decidirá si se pueden realizar dos aplicaciones con la mitad de dotación.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las 4 horas siguientes. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los 40 km/h.

En su caso, sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, puede aplicarse un riego de adherencia con la emulsión bituminosa determinada en el pliego, otras partes del proyecto o por la dirección de obras, de entre las siguientes: EAR-1 o ECR-1; o bien ECR-1-m o ECR-2-m (modificadas con polímeros). También, la temperatura y la dotación que corresponde aplicar. Salvo indicación contraria, la temperatura será tal que su viscosidad esté comprendida entre 10 a 40 sSF; y la dotación nunca será inferior a 200 g/m² de ligante residual, ni a 250 g/m² cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente, una capa de rodadura drenante, o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo S.

Previamente a la aplicación se comprobará que la superficie cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra y está limpia de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. En caso contrario se ha de corregir según las indicaciones del director de las obras.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.



Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de sopleo con aire comprimido u otro método aprobado por el director de las obras.

Previamente se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, los bordillos, vallas, señales, balizas, etc., que estén expuestos.

Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, pudiéndose para ello colocar tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La aplicación se ha de coordinar con la posterior puesta en obra de la capa bituminosa, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el director de las obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

La dotación utilizará garantizará la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. No será inferior en ningún caso a 300 g/m² de ligante residual.

En su caso, sobre una capa tratada con conglomerante hidráulico, puede aplicarse un riego de curado de forma continua y uniforme, al objeto de dar impermeabilidad a toda la superficie, con una emulsión bituminosa determinada en el pliego, otras partes del proyecto o por la dirección de las obras, por lo general EAR-1 o ECR-1. Del mismo modo, la utilización de un árido de cobertura de arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, de una granulometría 4 mm, no plástico, y que no contenga más de un 15% de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm. Estará exento de materias extrañas (polvo, terrones...).

Inmediatamente antes de proceder al riego, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el director de las obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, pudiéndose para ello colocar tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 10 a 40 sSF, según la NLT-138. El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el director de las obras.

- Extensión de la mezcla

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el director de las obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, es recomendable realizar la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme,



sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 3.6 de este capítulo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que sea consante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal

- Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el tramo de prueba, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara 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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

- Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

- Reciclado de firmes bituminosos

Para la ejecución del reciclado in situ con emulsión se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de fresado, dosificación y distribución de la emulsión y del agua, mezcla, extensión y compactación, o bien equipos que realicen



dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además, estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.

Cuando, por necesidades del desarrollo de las obras, se precise facilitar y acelerar la eliminación de humedad de la mezcla compactada, se podrá someter la capa a la acción del tráfico durante un período a fijar por el director de las obras, en general entre quince (15) y treinta días (30 d); en función de las condiciones climatológicas y de la intensidad de circulación, ésta se ordenará para que no se concentren las rodadas en una sola franja. En zonas con riesgo de desprendimiento superficial u otros se ejecutará un riego de protección.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos característicos de esta unidad son mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (17 03 02).

· **Tolerancias admisibles**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un 15%. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

· **Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Las texturas obtenidas mediante fratasadora mecánica no han de producir superficies pulidas, de modo que el pavimento pueda quedar resbaladizo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Tramo de prueba

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras fijará la longitud del tramo de prueba. El director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.



- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.
- En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el director de las obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el director de las obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.

· **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte.
- Ejecución
Replanteo, nivelación.

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 epígrafe 550.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

- Productos para el riego de imprimación o adherencia:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque a la superficie imprimada diariamente, u otro tamaño de lote que pueda fijar el director de las obras.

Las dotaciones de ligante y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de 3 puntos. En cada una de estas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El director de las obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias del producto, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la del soporte o superficie sobre la que se va a aplicar y la del producto a aplicar, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

- Control de la extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta que no se debe extender mezcla con temperatura ambiente a la sombra inferior a 5°C ó 8°C con capas de espesor inferior a 5 cm. Tampoco con viento intenso o después de heladas. No es recomendable la extensión de mezclas bituminosas con precipitaciones intensas.

- Control de compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.



- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

- Control 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 capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6:2012), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20:2007. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382).

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas. [Durante la propia ejecución del pavimento, justo antes del tratamiento superficial, evitando la entrada de vehículos, por acopio de materiales,]

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles, así como la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

No se someterán a la acción de aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados, ni a temperaturas superiores a 40° C.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del pavimento

Densidad. La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

Si la densidad que se obtiene es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado. Si es inferior al noventa y cinco por ciento (<



95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el director de las obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el director de las obras, a cargo del Contratista.

En el caso de firmes reciclados la densidad será del 100% de la máxima Próctor Modificado según UNE 103501. La diferencia de densidades entre las zonas más superficiales y las más profundas no superará los tres puntos porcentuales (3%), ni un punto porcentual (1%) cada cinco centímetros (5 cm) de profundidad.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de proyecto.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo y la superficie acabada no debe diferir de la teórica en más de 10 mm en capas de rodadura ni de 15 mm en las de base. Si el espesor medio obtenido en el lote fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:
 - Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
 - Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.
- Para capas intermedias:
 - Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
 - Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Para capas de rodadura:
 - Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

En cuanto a la regularidad superficial, verificado el Índice de Regularidad Internacional IRI (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 542.7. del PG-3, según el porcentaje de hectómetros.



En cuanto a la macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento, la superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15. del PG-3.

5.3 Pavimentos de adoquines

Descripción

Descripción

Pavimento en firmes de espacios urbanos con adoquines, para tránsito peatonal o de vehículos con baja intensidad de tráfico; dispuestos sobre un lecho o capa de arena (pavimento flexible), o bien recibidos mediante material de agarre a una base rígida, habitualmente mortero de cemento (pavimento rígido). Los adoquines empleados pueden ser de piedra natural, prefabricados de hormigón, o de cerámica; generalmente rectangulares, cuadrados, o con geometría de encaje en el caso de prefabricados; también, de mosaico (pequeñas dimensiones). Se utilizan habitualmente en superficies de reducida o moderada pendiente, pudiendo formar también escaleras y rampas, si bien según tipo de superficie y pendiente se requiere un tipo u otro de colocación. En su caso, para cargas más significativas de vehículos, es posible la colocación formando superficies abovedadas, lo que puede ayudar a la transmisión de cargas verticales y horizontales sobre los bordes de confinamiento.

No se contemplan en este apartado la preparación de la explanada sobre el terreno, la ejecución de las capas base de firme, como sub-base de zahorras compactadas, base de grava, losa o solera de hormigón, o suelos estabilizados con cemento, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Sin incluir la superficie de elementos de superficie $> 0,5 \text{ m}^2$, como son trapas, alcantarillas, etc.

La utilización de piezas como rigolas o bordillos para la formación de bordes perimetrales de confinamiento se medirán aparte (ver *Bordillos y rigolas*).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la reutilización de productos retirados previamente de partes de obra en las que se haya intervenido, siempre y cuando éstos no se hayan deteriorado, se encuentren en un buen estado de conservación y presenten similares prestaciones que los productos suministrados de fábrica. Además, se cuente con la autorización de la dirección de obra. Tal es el caso de los adoquines que se



hayan recuperado y almacenado correctamente, lo que permitirá una mejor integración en el pavimento, por tonalidad, textura, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

La unidad de obra la pueden componer:

- Adoquines de piedra natural. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Las características mínimas que deben cumplir todos los adoquines de piedra natural vienen fijadas en la UNE-EN 1342:2013 Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

El espesor nominal de las piezas no será menor de 50 mm. Las dimensiones deben ajustarse a las especificadas por el fabricante, considerando las desviaciones permitidas según la clase 1 o clase 2, lo que se aprecia en su marcado T1 o T2, respectivamente. En caso, de adoquines para disposición en formas radiales podrán presentarse diferencias de 10 mm sobre las desviaciones anteriores. Podrán admitirse desviaciones en las irregularidades en la superficie de 5 mm en las caras bastas y de 3 mm en las caras texturizadas.

Resistencia a hielo / deshielo. En su caso, se ha de especificar la Clase 1, resistente, para el adoquín, lo que supone que el cambio en la resistencia a compresión es $\leq 20\%$. Los adoquines marcados como Clase 0 no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la compresión. Se ha de especificar el valor mínimo esperado en MPa.

Resistencia a la abrasión. Se ha de especificar el valor máximo esperado.

Resistencia al deslizamiento sin pulido (USRV) para adoquines con textura fina. Se ha de especificar el valor esperado.

Aspecto. Se han de especificar características generales de apariencia superficial aproximada en cuanto a color, tonalidad, uniformidad, tipo de veta, estructura física, acabado, etc.

Absorción de agua. En su caso, se ha de especificar el máximo valor esperado, en % en masa.

Si no se ha establecido ninguna especificación para alguna de las características anteriores, debe indicarse esta circunstancia.

Descripción petrográfica. Se ha de especificar, el tipo de piedra y nombre petrográfico o comercial.

La textura y acabado superficial se ajusta a lo previsto en proyecto, por lo que no se presentan inconvenientes por resbaladicidad, operaciones de limpieza, o aspectos visuales. También se ha de especificar si ha de aplicar un tratamiento superficial una vez colocado.

Se ha de especificar si los adoquines no deben tener defectos visuales, como grietas o exfoliaciones. También, la textura y el color para que existan o no diferencias significativas entre piezas, etc.

- Adoquines de hormigón. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Las características mínimas que deben cumplir los adoquines de hormigón vienen fijadas en la norma UNE-EN 1338:2004 + AC:2006 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. También, en UNE 127338:2007 Propiedades y condiciones de suministro y recepción de los adoquines de hormigón.

Formas y dimensiones. Se han de especificar las características dimensionales y tolerancias admisibles sobre dimensiones nominales, en mm, en función del espesor del adoquín (< 100 mm ó > 100 mm), respecto a longitud, anchura, espesor y diagonales. También, desviaciones sobre planeidad y



curvatura, en caso de adoquines con cara vista plana.

Resistencia climática. En su caso, se ha de especificar esta característica, que está directamente relacionada con la absorción de agua, indicando la clase esperada clase 2 (marcada como B) cuya absorción de agua es $< 6\%$ en masa. En los adoquines de la clase 1 (marcada como A) no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la rotura, carga de compresión según geometría. En su caso, se ha de especificar la resistencia característica esperada en MPa.

Resistencia al desgaste por abrasión. En su caso, se ha de especificar de esta característica la clase 3 o clase 4, marcada como H e I respectivamente, según longitud de huella (≤ 23 mm o ≤ 20 mm). En la clase 1 no se ha determinado esta característica.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Se ha de especificar un valor, o la clase 0, 1, 2 ó 3, que se exigen como mínimo.

- Adoquines cerámicos. Habitualmente rectangulares, de variados colores, formas y texturas. Pueden disponer de cantos biselados, o en chaffán, en la cara vista, y de pico o resalte espaciador en sus caras (sólo para pavimento flexible), lo que asegura un ancho mínimo de junta y mayor uniformidad.

Las características mínimas que deben cumplir todos los adoquines cerámicos vienen fijadas en la UNE-EN 1344:2015 Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo.

El espesor nominal de las piezas no será menor de: 40 mm en pavimento flexible, y las dimensiones nominales serán tales que la relación entre longitud y anchura totales no sea superior a 6; ni espesor menor de 30 mm en pavimento rígido.

Resistencia al hielo deshielo. En su caso, se ha de especificar la clase FP100. En los adoquines de clase o marca FO no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la rotura transversal. Se ha de especificar la clase (T0, T1, T2, T3 y T4) correspondiente a la carga de rotura transversal (N/mm), en función de tipo de base del firme y de la intensidad de tráfico previsto. La clase T0 (no consigna la carga de rotura transversal) sólo es adecuada para pavimento rígido.

Resistencia a la abrasión. Se ha de especificar la clase (A1, A2 o A3) según requerimiento de más a menos erosionable, según valor medio del volumen erosionado (mm^3).

Resistencia al deslizamiento/derrape. Se ha de especificar la clase (U1, U2 o U3), según requerimiento de menor a mayor prestación en la clasificación del valor de la resistencia al deslizamiento/derrape sin pulido (USRV). En los adoquines de clase U0 no ha sido determinada esta prestación.

En áreas con ambiente agresivo (estaciones de servicio, zonas de carga y descarga, y próximas a industrias o fábricas) se ha de especificar adicionalmente la característica de resistencia a los ácidos.

Bases posibles para el adoquinado:

- Base de árido precompactado, sin aglomerante, (macadam, zahorras, arena o gravilla, naturales o de machaqueo, de granulometríamm) para nivelar y servir de base de apoyo de los adoquines y de relleno de juntas... (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, ...). Debe emplearse en estado seco, y el espesor mínimo es _____ cm.

- Base de mortero de cemento, sobre una base rígida con o sin armadura de reparto de malla electrosoldada. M-15 (con dosificaciones 1:3, o bien 1:1/4:3 si se adiciona cal), con consistencia dura. Ha de garantizarse su resistencia al hielo/deshielo, y/o las sales fundentes. ¿...?

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes (excepto los tipos CEM I y CEM III), con un



contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

- Material de sellado o rejuntado entre adoquines:
 - Árido de pequeño diámetro (arena fina, de granulometría entre 0 y 2 mm) y seca y libre de sales solubles perjudiciales. Se han de utilizar arenas de machaqueo lavadas, libre de polvo. Si se utilizaran arenas muy limpias podrían quedar algo sueltas en una primera etapa y se apelmazan con el paso del tiempo, por lo que es preferible un contenido moderado de limos.
 - Mortero de cemento, de la misma dosificación que el mortero de asiento, pero con consistencia blanda, o fluida.
- Material de relleno y sellado de las juntas de dilatación (en firmes rígidos), suficientemente elástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):
 - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
 - Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.
 - Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Para algunos tipos de pavimentación con adoquines se dispone de piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas. Para facilitar la resolución de puntos singulares del pavimento, como son las franjas de orientación del pavimento táctil, de contrastado color y geometría, con el mismo tipo de producto, o bien con otro tipo de producto, para ser situado en itinerarios peatonales accesibles.

La geometría de los pavimentos táctiles viene definida en la UNE-CEN/TS 15209:2009 EX ERRATUM:2012 Pavimento táctil indicador de hormigón, arcilla y piedra natural. Para aplicación en España los dos indicadores son botones (indicador de advertencia) y bandas longitudinales (indicador direccional).

En concreto la superficie con botones tipo B1 (botones alineados en cuadrícula) con la geometría siguiente: diámetro superior del botón: entre 20 y 25 mm; diámetro inferior del botón: entre 25 y 30 mm; distancia ortogonal entre centros de botones contiguos: entre 50 y 55 mm; altura del botón: entre 4 y 6 mm.

La geometría debe mantenerse al considerar la superficie formada por varias piezas

En concreto la superficie con bandas longitudinales tipo R2 (bandas con los extremos redondeados) con la geometría siguiente: anchura superior de la banda: entre 20 y 25 mm; anchura inferior de la banda: entre 25 y 30 mm; distancia entre ejes de bandas contiguas: entre 50 y 55 mm; altura de la banda: entre 4 y 6 mm.

Las bandas deben permanecer con un espaciamiento igual en perpendicular a la banda al considerar la superficie formada por varias piezas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Comprobación de la explanada o capa de firme intermedia sobre la que se va a disponer el



pavimento de adoquines. En general, el soporte (capas inferiores) a partir del cual ejecutar el pavimento se debe reunir las siguientes características adecuadas de estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad y nivelación, en función del sistema de colocación que se vaya a emplear, de las características del terreno, intensidad de tráfico y de los agentes meteorológicos previstos. No deben pavimentarse sobre explanadas con un índice CBR < 5 sin previamente haberlas corregido.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde su construcción, como por ejemplo en el caso en tratamiento del terreno con suelo-cemento.

En cuanto a las características de la superficie de colocación o soporte, reunirá las siguientes:

- Planeidad y nivelación:

Se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con el espesor de la arena o mortero de asiento. No se han de apreciar zonas localizadas donde pudiera resultar excesivo el espesor de arena o mortero para alcanzar la rasante de proyecto, De otra forma pueden producirse discontinuidades en la superficie pavimentada que afectaran al comportamiento homogéneo del adoquinado, sobre todo durante su proceso de compactación. Desviación máxima con regla de 2 m: no excede de 2 cm.

- Humedad:

Se comprobará que no hay exceso de humedad en la explanada antes de verter la arena, o en la base de hormigón antes de verter el mortero fresco. Se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de restos de obra, de vegetación, aceite, etc. en especial sobre la base de hormigón, que impidiera la adherencia del mortero de asiento.

- Flexibilidad: en losas de hormigón existentes, en masa, o existencia de mallazo de reparto.

- Resistencia mecánica: en caso de base de hormigón existente deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del pavimento y las tensiones del sistema de colocación.

- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.). Rugosidad: en caso de colocación sobre pavimento existente, si es muy liso y poco absorbente, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios para asegurar la adherencia del mortero de asiento.

En caso de adoquinado sobre pavimento existente de terrazo o piedra natural, ser rellenará de mortero las zonas con desniveles considerables (> 2 cm), y en su caso se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa.

La pendiente del soporte es la adecuada, y con el paso del tiempo al obturarse las juntas entre adoquines, va a permitir el desagüe superficial del pavimento. A fin de conseguir un drenaje adecuado, las pendientes transversales deben ser de al menos un 2% y los desniveles del canal del 1% aproximadamente.

Cuando se requieran tramos de pendiente superior al 9% se ha de utilizar en ellos la solución de pavimento rígido.

Proceso de ejecución

· Ejecución

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales, procurando evitar su colocación con episodios de lluvias importantes. No se colocará el pavimento sobre soportes



encharcados o excesivamente húmedos.

- Condiciones generales en pavimentos flexibles:

Sistema de colocación sobre capa árido: para la colocación se puede disponer una base de árido, uniforme, distribuido para que quede nivelado. Ha de quedar compactada y regada una vez se han dispuesto los adoquines.

- Ejecución de los bordes de confinamiento o bordillos perimetrales:

Previamente a la colocación de los adoquines, se han ejecutado y han endurecido, lo que permitirá contener el empuje del pavimento, la dispersión de la arena y disponer de la alineación necesaria; a fin de evitar el desplazamiento, la pérdida de trabazón de los adoquines, y la apertura de las juntas.

En caso de construir los bordes después del pavimento, no se han de depositar cargas ni pisar en una banda perimetral del pavimento de ancho 1m, y se ha de comprobar su estado previamente.

Comprobar que se han dispuesto las juntas y material de relleno, como placas de poliestireno expandido en el encuentro con elementos rígidos (muros, escaleras, etc.).

El apoyo de los bordes de confinamiento se ha de situar a 15 cm por debajo de la base de apoyo de los adoquines. En los bordes construidos a partir de piezas se han de sellar también sus juntas para evitar la dispersión de la arena.

- Extendido y nivelación de la capa de arena:

En su caso, comprobar previamente la existencia de todos los bordes de confinamiento necesarios que delimiten la zona a pavimentar, así como del sistema de drenaje previsto para el agua de filtración. En el caso de haberse dispuesto capas inferiores de drenaje, comprobar que se ha situado sobre éstas una membrana conformada por geotextiles, para evitar que se pierda la arena con la infiltración de agua y se produzcan asentamientos. El espesor de la capa ha de estar comprendido entre 3 y 5 cm, lo que ha de poderse verificar retirando varios adoquines después de colocados y vibrado el pavimento. Se ha de extender la arena uniformemente y sin compactar, con un espesor tal que permita obtener la rasante prevista una vez vibrado el pavimento. Previamente se han de situar maestras en las que apoyar las reglas corridas para rasanteo la capa de arena, de forma manual o mediante reglas vibratorias. No se han de añadir aglomerantes a la arena. No se ha de pisar la arena, se ha de trabajar sobre los adoquines ya colocados, evitando concentrar cargas por depósitos de materiales, tránsito de operarios, etc.; respetando siempre 1 m de distancia del borde trabajo. No extender una superficie mayor a la que se pueda pavimentar en una jornada de trabajo. Posteriormente la capa de arena se ha de precompactar con una apisonadora de rodillos o bandeja vibratoria. En su caso, recrecer con arena y volver a precompactar, hasta alcanzar el nivel deseado.

- Colocación de los adoquines:

Obtenido el nivel de la capa de arena, precompactado, y sin apreciarse defectos en su superficie, se ha de replantear la posición de los adoquines adoptando el aparejo previsto y se evitará el excesivo corte de piezas; y en su caso, se han de marcar referencia sobre la situación de figuras geométricas, distintos colores y formatos de piezas, distancia a bordes, etc.; disponiéndolos distanciados entre ellos de modo que el ancho de junta resultante permita el correspondiente relleno y sellado posterior (con uniformidad, entre 3 y 5 mm, nunca piezas a tope y con pequeñas variaciones para mantener las alineaciones). No se ha de modificar el tipo de traba y separación de adoquines por condicionantes estéticos. Esta selección de proyecto responde a condicionantes del uso al que va a estar sometido el pavimento, como la intensidad de tráfico previsto, por lo que cualquier cambio sólo puede ser autorizado por la dirección de obra. Se han



de tomar los adoquines de distintos pallets simultáneamente, y por capas verticales, para obtener una gama de tonos agradable en su conjunto. Realizar los cortes de adoquines utilizando una cizalladora o sierra de disco adecuada. No utilizar piezas cortadas menores de $\frac{1}{4}$ de pieza. Si el espacio a rellenar entre el borde y la pieza entera es inferior a 4 cm, utilizar mortero de cemento (1:4).

- Comprobaciones:

De la linealidad, o alineaciones, y rasantes, de forma sistemáticas, mediante reglas, cordeles y otros sistemas apropiados, que permitan en su caso, rectificar y realizar ajustes, utilizando maceta y regla, uñetas y palanca, hasta reposicionar las piezas sin desportillar los bordes de los adoquines.

De las irregularidades en la planeidad superficial del conjunto o de piezas sueltas, mediante regla y maceta, las pequeñas irregularidades se corregirán con la compactación del pavimento posteriormente.

- Llenado de juntas y compactado:

Comprobada la correcta colocación de todos los adoquines, extender la arena de relleno sobre la superficie de adoquines con un cepillo. Barrer la superficie hasta que queden rellenas todas las juntas, retirando la sobrante. Posteriormente, compactar utilizando bandejas vibrantes provistas de suelas que amortigüen los impactos sobre las aristas de los adoquines; o bien, si se trata de mayores superficies, utilizar compactador de rodillos vibrantes, interponiendo una lámina de fieltro, con el mismo objetivo. Para grandes extensiones podrá utilizarse junto a los rodillos vibrantes de llanta metálica, compactadores de ruedas de goma. Se ha de comprobar la fuerza útil y frecuencia que deberá transmitir el rodillo para obtener la compactación requerida, sin dañar los adoquines; el número de pasadas; y el estado de las juntas, que se han de rellenar de arena entre pasada y pasada. Finalmente se recebarán las juntas que no estén rellenas y se regará el pavimento para facilitar el apelmazamiento de la arena.

- Condiciones generales en pavimentos rígidos:

Sistema de colocación sobre una capa de mortero fresco: para su colocación se pueden usar morteros hechos en obra o de central. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

- Ejecución de los bordes de confinamiento:

Se realizará del mismo modo que se indica en el caso de pavimentos flexibles, si bien, en este modo de colocación pueden ejecutarse después de la construcción del pavimento.

- Extendido de la capa de mortero fresco:

Comprobada la adecuación de la solera sobre la que disponer el pavimento (endurecido, superficie de terminación, niveles, relleno y sellado de las juntas de dilatación con material elástico, etc.), se ha de extender una capa de mortero de 3 cm de espesor. El espesor puede variar ligeramente y estar entre 4 y 6 cm para corregir desviaciones en la planeidad de la superficie de apoyo. Pueden utilizarse maestras y reglas para obtener una superficie regular y respetando pendientes sobre la que disponer posteriormente los adoquines. No se han de utilizar morteros de consistencia seca para ser humedecidos conforme se realiza la colocación, por no quedar garantiza la correcta hidratación y la homogeneidad en el comportamiento. Se han de respetar las juntas de dilatación de que dispone la base, interrumpiendo ahí la capa de mortero. Además, se han de conformar juntas de colocación, coincidiendo con las de dilatación, y en su caso disponiendo más para que no resulten paños mayores de 5 x 5 m.

- Colocación de los adoquines:

Comprobada la correcta colocación de la capa de mortero (regularidad superficial, tiempo de



fraguado, juntas de dilatación, etc.), se han de disponer encima los adoquines presionando ligeramente con maceta de goma y regla para que ninguno cabecee, y distanciándolos de modo que la junta resultante sea uniforme y esté comprendida entre 6 y 10 mm. (Solo en el caso de que la junta se fuera a rellenar con arena, se distanciaron 5 mm). Se han de tomar los adoquines de distintos pallets simultáneamente, y por capas verticales, para obtener una gama de tonos agradable en su conjunto. Realizar los cortes de adoquines utilizando una cizalladora o sierra de disco adecuada. No utilizar piezas cortadas menores de ¼ de pieza. Si el espacio a rellenar entre el borde y la pieza entera es inferior a 4 cm, utilizar mortero de cemento (1:4). Las juntas de dilatación se mantendrán libres de mortero para su posterior relleno y sellado. Su espesor ha de ser de 20 mm.

Juntas

- Rejuntado y limpieza:

Comprobada la correcta colocación de todos los adoquines (alineación, nivelación, etc.), se han de rellenar las juntas con mortero, de igual dosificación que el mortero de asiento, pero con consistencia blanda, para su aplicación mediante llana de goma; o fluida, si se vierte con un recipiente con embocadura, tipo jarra, para no ensuciar excesivamente los adoquines. Se procurará manchar lo menos posible el adoquín durante el relleno de juntas, limpiando los restos de mortero a medida que se trabaja, mediante trapos o estropajos limpios y sin extender el mortero por la cara vista del adoquín.

- Sellado de juntas de dilatación:

Comprobada la adecuación de la junta (cavidad vacía y limpia de restos de mortero, espesor constante, etc.) y que el mortero de las juntas ha secado, se han de rellenar con un material elástico para conformar un fondo de junta y cajeado para el posterior sellado. La junta ha de quedar rellena hasta aproximadamente 1 cm de la superficie del pavimento. Una vez seco el material de relleno se ha de aplicar el sellado, también un con material elástico apropiado para la su exposición a la intemperie y el uso del pavimento.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos característicos de esta unidad son residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 08), residuos de arena y arcillas (01 04 09), hormigón (17 01 01), plástico (17 02 03), madera (17 02 01).

· **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales, para colocación con junta mínima (1 mm aproximadamente):

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.
- Ortogonalidad:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.
- Planeidad de superficie:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las



condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

· **Condiciones de terminación**

En el caso de que hubieran quedado restos o manchas de mortero, se han de quitar en la medida de lo posible mediante cepillado para después lavar con una solución de ácido clorhídrico (con dosificación de 1 parte de ácido por 10 partes de agua, en volumen). No se recomienda usarlo en una concentración mayor.

Nunca debería efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados, por lo que es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Se recomienda la formación de unidades de inspección con un tamaño aproximado de 200 m².

- De la preparación:

Aplicación de base de mortero de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Desviación máxima medida con regla de 2 m: 10 mm.

- Comprobación de los adoquines colocados:

Juntas de colocación de adoquines, verificar separación, linealidad y planeidad. Desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 o 5 mm, verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el pavimento sea transitado antes de tiempo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores que pudieran mancharlo, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No han de realizarse verificaciones o pruebas finales, salvo que se haya aplicado algún tratamiento superficial sobre la superficie del pavimento que pudiera haber modificado (disminuido) las prestaciones iniciales, o de fabricación, comprobadas en los productos incorporados a esta unidad de obra. Tal es el caso de operaciones tratamiento superficial (pulido, abrillantado, impermeabilizado, pintado, etc.) que pudiera haber reducido la resistencia al deslizamiento o resbaladidad de los adoquines.

5.4 Bordillos y rigolas

Descripción

Descripción

Ejecuciones bordes (bordillo) de aceras, calzadas y áreas urbanas pavimentadas, mediante bordillos (piezas conformadas de piedra natural o prefabricados macizos de hormigón no armado) para delimitar y encintar zonas de distinto uso, a distinto nivel o de distinto tipo de pavimento, como separación de zonas de plantación o alcorques, carril bici, etc.; o para la formación de canales (rigola) para la recogida y evacuación de aguas pluviales en superficie. Pueden utilizarse piezas diferentes para cada función (bordillo y rigola), o bien una única pieza cuya sección transversal integra ambas funciones. Estos elementos constructivos requieren, una base de cimentación para su fijación sobre la explanada del terreno; o bien de su anclaje al firme, para recibir las cargas verticales y horizontales.

No se incluye la formación de bordillo o bordillo con rigola, mediante la utilización de máquina bordilladora, o fabricación in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de bordillo o rigola, realmente ejecutado, en tramos rectos o curvos; descontando elementos de sumidero, imbornales o canalones con rejilla.

Se incluye la ejecución del cimiento de hormigón, o en su caso, la fijación con pernos o resina al firme, el rejuntado con mortero, y la limpieza.

En su caso, no se incluye la formación de zanja para su fijación mediante cimentación de hormigón, ni la colocación de encofrados, o el relleno de la zanja. Tampoco, se incluye la pintura del bordillo, si este no viene coloreado de fábrica.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la reutilización de productos retirados previamente de partes de obra en las que se haya intervenido previamente, siempre y cuando éstos no se hayan deteriorado, se encuentren en un buen estado de conservación y presenten similares prestaciones que los productos suministrados de fábrica. Además, se cuente con la autorización de la dirección de obra. Tal es el caso de los bordillos de



piedra natural que se hayan recuperado y almacenado correctamente, lo que permitirá una mejor integración en el pavimento, por tonalidad, textura, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

La unidad de obra la pueden componer:

- Hormigón no estructural HNE, según EHE-08.
- Piezas de bordillo de piedra natural de directriz recta o curva, con sección recta o curva, con formas especiales (por ejemplo, con rebaje o bisel para acceso en vados de vehículos, paso de peatones, etc.). Habitualmente piezas con formas prismáticas, con una con una mayor dimensión en longitud, (300, 500, ... hasta 1000 mm).
- Piezas prefabricadas de bordillo de hormigón, rectas o curvas, incluyendo o no la rigola. También, formas especiales con rebaje como piezas de vado de vehículos. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa), si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero mejorado, por ejemplo con arena de sílice, de mayor resistencia a la abrasión.
- Piezas prefabricadas de rigola, con o sin canal o cuneta en su sección transversal. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa) si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero de mejores prestaciones, como arena de sílice.
- Piezas especiales o tipo, de variadas geometrías: con sección curva en parte superior (jardinera), Trief, piezas de entronque, etc.
- Mortero de cemento para rejuntado de piezas, preparado, o con cemento de albañilería, arena y/o aditivos.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general, la sección transversal de los bordillos de directriz curva debe ser la misma que la de los de directriz recta y ajustarse a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. Los ángulos no serán vivos, sino biselados o redondeados.

- Piezas de piedra natural

Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1343:2013 Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo; y en la UNE 22202-3:2011 Productos de piedra natural. Construcción de pavimentos con piedra natural. Parte 3: Bordillos y otras unidades complementarias para pavimentación.

Naturaleza, según UNE-EN 12407:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

Nombre comercial, y prestaciones declaradas en mercado CE.

Características dimensionales, geométricas y mecánicas cumplirán también las especificaciones las tolerancias de la UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Características generales:

Piezas homogéneas, sin grietas o fisuras, coqueas, nódulos ni restos orgánicos. De textura uniforme en caras vistas; llanas y abujardadas, habitualmente. Las aristas vistas, de acabado en cincel,



el resto pueden ser con acabado desbastado.

Resistencia a la flexión bajo carga concentrada ($F = < 20 \text{ kN}$): Cumplirá las normas UNE-EN 12372:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada, y la UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica. En ella se indican las posibles desviaciones de la anchura y altura

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria para los acabados serrado, abujardado y apiconado. El tipo de piedra natural tiene que mantener esta característica con el uso y desgaste, o bien aplicarse tratamientos en superficie regularmente.

Resistencia a la abrasión.

Características adicionales:

En su caso, se ha de especificar la resistencia al hielo-deshielo, según UNE-EN 12371:2011 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.

- Piezas de hormigón

Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1340:2004 + ERRATUM 2007. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo; y su complemento nacional UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. En dicha UNE-EN se proponen las secciones normalizadas: A1-A4, C2-C7, C9, R2 y R4 para bordillos y pieza complementaria de rigola, que son fabricados según dimensiones y tolerancias, materiales y procedimientos, para obtener las prestaciones declaradas por el fabricante, en cuanto a absorción de agua, carga de rotura, etc.

Características generales.

Color y textura uniforme, en sus caras vistas, sin grietas u otros desperfectos como exfoliaciones o delaminaciones.

Caras planas y paralelas, y aristas cara vistas biseladas o redondeadas.

No se aprecian áridos en la capa de huella, ni separación entre capas, en caso de bicapa. El espesor de la capa vista ha de ser $\geq 4 \text{ mm}$.

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la citada norma. También, las tolerancias (de la UNE...).

Resistencia al desgaste por abrasión. Se ha de especificar la Clase 3 (marcado H) si $\leq 23 \text{ mm}$, o Clase 4 (marcado I) si $\leq 20 \text{ mm}$. En la Clase 1 (marcado F) no se ha medido esta característica.

Resistencia a flexión. Se ha de especificar la Clase 1 (marcado S): valor medio: $\geq 3,5 \text{ MPa}$; valor unitario: $\geq 2,8 \text{ MPa}$; o bien la Clase 2 (marcado T): valor medio: $\geq 5,0 \text{ MPa}$; valor unitario: $\geq 4,0 \text{ MPa}$; o bien la Clase 3 (marcado U): valor medio: $\geq 6,0 \text{ MPa}$; valor unitario: $\geq 4,8 \text{ MPa}$.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria.

Resistencia al hielo-deshielo. En su caso, se ha de especificar la Clase 3 (marcado D): valor medio $\leq 1 \text{ kg/m}^2$ de pérdida de masa después del ensayo hielo-deshielo; ningún valor unitario $> 1,5$. En la Clase 1 no se ha determinado (sin medida del % de absorción de agua).

Rigolas

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se habrán recibido en buen estado (sin desportilladuras, grietas, ... en el caso de bordillos).

Sobre pallets, en superficies horizontales, estables, ... embalados, hasta toma de muestras o



utilización...

Control de recepción de productos

En cada suministro de (bordillos y rigolas) se comprobará:

- Identificación, control documental (hoja de suministro, marcado CE, o distintivo de calidad, certificado de garantía del fabricante, resultados de ensayos, etc.), e inspección visual del producto.
- Control dimensional sobre un 10 % de las piezas recibidas.
- Para cada suministrador diferente, se tomarán 3 muestras (series) de 3 piezas cada una, para realizar los siguientes ensayos:
 - Resistencia a flexión;
 - Resistencia a compresión;
 - Absorción de agua, en su caso; etc.

Las muestras se tomarán al azar, según las instrucciones de la dirección facultativa.

No se aceptarán las piezas que no superen la inspección visual, que no estén correctamente identificadas o que no dispongan de la documentación requerida.

La totalidad de las piezas sobre las que se realiza el control geométrico, cumplirán las especificaciones del pliego. En caso de incumplimiento, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si continúan observándose irregularidades, hasta el 100% del suministro.

En los ensayos de resistencia a flexión y absorción de agua, se cumplirán, en cada una de las 3 muestras, las condiciones de valor medio y valor individual indicados en las especificaciones. Si una serie no cumple este requisito, se podrán realizar contraensayos sobre dos muestras más (de 3 piezas cada una) procedentes del mismo lote, aceptándose el conjunto si las dos resultan conformes a lo especificado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas

En su caso, se ha realizado la zanja de las dimensiones adecuadas (ancho de bordillo o rigola, más 5 cm a cada lado), también sobre nivelación, alineación, condiciones del fondo de la excavación, antes de verter el hormigón para asiento de las piezas con un espesor suficiente (> 4 cm).

Bordillos y rigolas se corresponden con las especificadas en el proyecto, o por la dirección facultativa (dimensiones, sección transversal, incluyendo o no rigola, etc.).

Se comprobará en el replanteo los puntos para alineación y niveles (rasantes) marcados. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas. Las lienzas, colocadas a partir de los puntos de referencia y sobre miras intermedias, no estarán separadas excesivamente (de 4 a 5 m).



Proceso de ejecución

· Ejecución

Generales

Se ha de trabajar con una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C. No trabajar con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Vertido del hormigón para asiento de piezas de bordillo:

Se verterá en la zanja, por tramos, sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin huecos y de superficie homogénea, para que el asiento de las piezas resulte uniforme y de un espesor mínimo de 4 cm una vez colocado el bordillo o rigola.

Colocación de las piezas de bordillo:

Éstas se colocarán sobre el lecho de hormigón antes de que empiece a fraguar, presionando y golpeando con maza de goma hasta llevar a la posición indicada por la lienza para la arista superior interior; y manteniendo un espacio de separación entre piezas para la formación de juntas (0,5 a 1 cm, no superior a 1,5 cm).

Las piezas se han de ajustar a las alineaciones y niveles previstos en la sección urbana, para ello se podrán cortar con sierra las piezas necesarias, y en su caso, realizar cortes a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga la separación máxima de una junta. Se han de evitar piezas cortadas con una longitud inferior a 30 cm

Rejuntado:

Una vez endurecido el hormigón de asiento de las piezas se rellenarán completamente las juntas entre bordillos con mortero de cemento, presionando con la paleta, hasta conformar el acabado de junta que se haya prescrito (enrasada, llagueada, etc.).

Colocación de las piezas de rigola o encintado:

Las piezas de rigola o encintado se colocan posteriormente al bordillo, siguiendo las rasantes marcadas sobre él. Los cortes que se realicen se harán con sierra circular.

Se han de colocar sobre base de mortero de cemento de albañilería vertido previamente, de espesor total una vez colocadas ≥ 3 cm, a golpes de maceta y sin juntas entre piezas. En el caso de la rigola ser rellenará con lechada de cemento posibles espacios de separación entre las piezas colocadas a tope.

Se retirarán los restos de mortero y limpiarán las piezas. Se mantendrán húmeda la superficie al menos tres días. No se puede pisarse sobre ellas hasta pasados dos días.

· Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

· Tolerancias admisibles

Pendiente transversal: la indicada en proyecto o por la dirección facultativa, al menos $\geq 2\%$

Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)

Nivel: ± 10 mm

Planeidad: ± 4 mm / 2 m (no acumulativos)



· **Condiciones de terminación**

Las piezas deben quedar libres de restos de hormigón y de mortero.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo.

Comprobación de puntos de referencia (alineación, rasantes, radios de curvatura o geometría requerida y marcas realizadas.

- Ejecución del cimiento.

Condiciones de la zanja de cimentación y fondo de la excavación como dimensiones, rasantes previstas y limpieza.

Vertido del hormigón durante la colocación de las piezas. Espesor mínimo.

- Colocación de las piezas.

Nivelación y dirección. Separación entre piezas de bordillo y colocación a tope entre las piezas de la rigola. Corte de piezas. Limpieza de restos de hormigón.

- Rejuntado de las piezas.

Relleno de juntas y terminación. Limpieza de restos de mortero.

Conservación y mantenimiento

Se señalizará y protegerá la zona de trabajo, durante y cuando se interrumpan los trabajos, para evitar el desplazamiento de las piezas se con el hormigón de cemento o mortero de juntas sin endurecer.

Una vez acabada la unidad de obra, se mantendrá limpia y libre de restos de obra hasta la ejecución del pavimento próximo y el rejuntado entre ambos.

En su caso, se protegerá de golpes que puedan dañar las piezas por impacto al ejecutar otras unidades de obra en la urbanización. De igual modo se protegerá para evitar manchas, por ejemplo, al construir un pavimento impreso o coloreado.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No han de realizarse verificaciones o pruebas finales, salvo que se haya aplicado algún tratamiento superficial sobre la superficie del bordillo o rigola que pudiera haber modificado (disminuido) las prestaciones iniciales o de fabricación comprobadas en los productos incorporados a esta unidad de obra. Tal es el caso de operaciones tratamiento superficial (pulido, abrillantado, impermeabilizado, etc.) que pudieran haber reducido la resistencia al deslizamiento o resbaladidad de las piezas.

En su caso, el valor de resistencia al deslizamiento R_d se ha de determinar mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.



6 Señalización, balizamiento y cartelería urbana

6.1 Señalización vertical urbana

Descripción

Descripción

Conjunto de elementos destinados a regular la circulación de peatones, del tráfico no motorizado y motorizado y sus interacciones. El objetivo de la señalización es dotar a la población usuaria de seguridad vial, comodidad y facilidad de orientación en la circulación urbana.

Se incluyen las señales verticales de circulación, prioridad, prohibición, restricción, obligación, así como las señales de indicaciones generales (paso de peatones, calle sin salida, parking, etc.).

Las señales pueden estar reforzadas en sus extremos o en los pictogramas, con focos de LEDs constantes o iluminarse ante la presencia de peatones mediante un sistema de detección, como son las señales verticales que se iluminan cuando el peatón se aproxima al área de cruce en un paso de peatones inteligentes.

Las señales iluminadas pueden autoabastecerse mediante paneles solares o, si no es posible, conectarse a la red eléctrica.

No se incluye la señalización AIMPE que se regula en el capítulo *Señalización, balizamiento y cartelería urbana*.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Suministro y colocación de poste y montaje de cada señal vertical, incluidos accesorios, tornillos, y anclajes necesarios. Se incluye la fijación de los postes a una base de hormigón, incluso excavación, hormigonado, así como limpieza y retirada de residuos de la zona de influencia.

En el caso de señales iluminadas, además se incluye el sistema de alumbrado, preferentemente LED adaptado a corriente continua, y en su caso, los detectores, programadores, y célula solar fotovoltaica o conexión a la red de fuerza, junto a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las dimensiones, tipología, altura de los soportes, colores, diseño y textos de las señales verticales serán acordes con la normativa de señales vertical de circulación del Ministerio, tomo I y II de 1992, y con el resto de la normativa vigente.

Las señales normalmente serán de chapa de acero galvanizado o de aluminio y deben garantizar un buen aspecto superficial, calidad, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos.

En cuanto a las prescripciones para las placas y para los postes véase como referencia el art. 701



del PG-3, teniendo en cuenta que el tamaño de los soportes es inferior en el ámbito urbano.

Generalmente, los elementos de soporte, sustentación y anclaje serán de aluminio, de acero, de poliéster reforzado con fibra de vidrio o de material reciclado. Las secciones habituales son rectangulares, circulares y troncocónicas.

Las placas también pueden ser de material elastomérico y contener en su composición material reciclado. En cuanto a la parte frontal de la placa, estará rotulada con vinilos y no tendrá bordes cortantes.

Todas las piezas de acero, incluida la tornillería, serán protegidas contra la corrosión por galvanizado, debiéndose cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN ISO 1461.

El aluminio empleado en la fabricación de los perfiles extrusionados estará en forma de aleaciones anticorrosivas que soporten atmósferas industriales y salinas.

Las placas se unirán a los postes de sustentación mediante abrazaderas que deberán estar fabricadas asimismo en aleación de aluminio o de acero inoxidable.

En caso, el hormigón será tipo HM-20/P/20/I en cimentaciones y cumplirá las prescripciones del art. 610 del PG-3.

Se llevará a cabo un control de certificados. Los productos que tengan el marcado CE, UNE-EN 12899-1, deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Las placas estarán pintadas en su reverso, si no son de acero galvanizado. En la parte posterior de las señales es obligatorio el Marcado CE, que incluye los datos del fabricante, y la fecha de fabricación. Es aconsejable indicar la fecha de reposición recomendada y la inscripción del promotor.

Se recomienda que todos los elementos inscritos en las señales sean reflectantes, para que sean visibles en todo momento. El nivel de retrorreflectancia recomendable en zonas urbanas sea RA2. El material reflectante cumplirá las especificaciones generales del art. 701 del PG-3.

La clase de retrorreflexión será homogénea en todos los elementos que componen una señal. Para conseguir la retrorreflexión de la señal, se incorporarán materiales retrorreflectantes cuya calidad, adhesividad y duración sean acordes a lo establecido en la normativa vigente. La zona no retrorreflectante de las señales, se materializará mediante la utilización de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes.

En el caso de las señales iluminadas, todos los elementos electrónicos de la señal deben estar protegidos, sin ningún cable visible o accesible. También deberá quedar visible el marcado CE. Las señales iluminadas cumplirán la directiva vigente de baja tensión y la de compatibilidad electromagnética.

Tanto las señales internamente iluminadas como las señales externamente iluminadas cumplirán las prescripciones de la norma UNE 12899-1.

Las luces LEDs deben ser de muy bajo consumo y de alta visibilidad diurna, nocturna, y bajo condiciones climatológicas extremas.

Las señales colocadas en los pasos de peatones inteligentes se pueden combinar con marcas viales iluminadas. Están formadas por paneles con perfiles perimetrales de aluminio tipo cajón y placa serigrafiada retroluminescente. Se regulan mediante un sistema de sensorización volumétrica en el entorno.

En caso de disponer señales alimentadas mediante energía solar, el panel solar a emplear será de reducidas dimensiones, con una batería recargable de larga duración y se recomienda que el soporte del panel sea orientable 360 grados.



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Las señales verticales deben cumplir los principios básicos de claridad, sencillez y exclusividad. Deben transmitir mensajes fácilmente comprensibles para toda la población usuaria y emplear el mínimo número posible de elementos.

Las señales deben cumplir las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de la Orden VIV/561/2010. Deben colocarse de forma que no entorpezcan el itinerario peatonal, a excepción de los elementos que se coloquen para evitar el paso de vehículos, ni ser un obstáculo para las usuarias y los usuarios. La colocación de las señales se debe hacer en el lugar adecuado de forma que se consiga suficiente visibilidad, sin ser ocultadas por árboles, arbustos, mobiliario urbano, etc.

Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida estarán señalizadas verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, cumpliendo lo establecido en el art. 43 de la de la Orden VIV/561/2010.

Con la finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal, los elementos de señalización se agruparán en el menor número de soportes y se ubicarán junto a la banda exterior de la acera. Cuando el ancho libre de paso no permita la instalación de elementos de señalización junto al itinerario peatonal accesible, estos podrán estar adosados en fachada quedando el borde inferior a una altura mínima de 2,20 m.

Cuando las señales se ubiquen en centros históricos, es recomendable sustituir el sistema de apoyo en postes por un brazo de enganche a pared o una abrazadera para sujeción a báculo de alumbrado o poste semafórico, siempre que el edificio no tenga ningún tipo de protección de interés.

En un futuro, la red ciclista puede ser muy extensa, por ello se recomienda utilizar una numeración identificativa de las diferentes señales verticales para facilitar las labores conservación.

En las plataformas únicas de uso mixto, donde la acera y la calzada están a un mismo nivel, quedará perfectamente diferenciada la señalización vertical de aviso a los vehículos.

Se deberá señalar en las ciclocalles la prioridad del ciclista sobre el tráfico a motor. En este tipo de vías, se deberá señalar la segregación de los peatones.

Se recomienda que las señales puedan incorporar nuevas tecnologías, como son los códigos QR. De esta manera, la población usuaria puede acceder a todo tipo de información mediante un dispositivo móvil que permita la lectura de los códigos.

El panel fotovoltaico deberá garantizar el encendido durante un determinado periodo de tiempo en ausencia de energía solar.

Las señales iluminadas dispondrán una caja electrónica de control integrada en el interior de la señal y una de control externa en la parte trasera.

Se requiere una superficie firme y uniforme para la instalación de las señales verticales.



Proceso de ejecución

· Ejecución

- Replanteo de alineaciones y niveles.
- Colocación de los postes y fijación de las señales mediante piezas de soporte. En el caso de requerir una fijación de las señales a una base de hormigón, se tendrá que realizar la excavación y ejecutar la base de hormigón. Pueden colocarse sobre poste existente. En caso de excavación, véase capítulo *Acondicionamiento del terreno*.
- En el caso de señales iluminadas no autónomas, se tendrá que conectar a la red de baja tensión.
- Retirada y limpieza del material sobrante y embalajes.

· Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones, morteros y prefabricados (17 01 01), plásticos o envases (17 02 03), hierro y acero (17 04 05), aluminio (17 04 02) y materiales de aislamiento (17 06 04).

· Condiciones de terminación

Terminadas las labores de instalación de las señales, se inspeccionarán y limpiarán cada una de ellas. Si los elementos que integran las señales tuvieran desperfectos como arañazos, abolladuras o cualquier otro tipo efectuados durante su instalación, se deberá sustituir por otro que se encuentre en perfectas condiciones.

Se verificará la reposición de los materiales del pavimento existente afectado. A su vez, se mantendrá la limpieza del entorno urbano.

Se comprobará la conexión de los LEDs a la red y su debida programación. En caso de emplear, señales verticales con paneles solares, se comprobará su buen funcionamiento. A su vez, se constatará el buen funcionamiento de las señales dispuestas en los pasos de peatones inteligentes.

Se recomienda realizar un inventario de la señalización colocada, que incluya el tipo de elemento dispuesto, clase de retrorreflexión, fecha de fabricación, fecha de reposición recomendada, etc.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Se comprobará que su situación se corresponde con la de proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada. Se comprobará la orientación, verticalidad, altura y pictograma previsto en cada señal.

Conservación y mantenimiento

No se retirará el embalaje o tapado para su ocultación temporal hasta que la dirección de obra lo indique.

Es recomendable llevar a cabo labores de mantenimiento, como la limpieza de los elementos y la revisión de las características ópticas (coordenadas cromáticas y retrorreflexión), previo a la explotación de la señalización vertical.



6.2 Señalización horizontal

Descripción

Descripción

Marca vial, reflectante o no, que dota a la población usuaria de seguridad, comodidad y eficacia en la circulación urbana. Se distingue entre marcas longitudinales, transversales, símbolos viales, flechas y otros símbolos. Pueden ser prefabricadas o pintadas sobre el pavimento.

Su función es delimitar carriles bici, separar flujos opuestos, delimitar zonas excluidas al estacionamiento y o aparcamiento del tráfico a motor, aparcamientos de bicicletas, indicar el borde de la calzada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de marcas viales longitudinales de ancho constante, su abono se realizará por metros realmente pintados, medidos sobre el eje de estas marcas en el pavimento. Si la anchura de las marcas viales no es constante, el abono será por m² realmente ejecutados, medido sobre el pavimento.

El abono de flechas, letras y símbolos ejecutados sobre el pavimento se podrán abonar por m² o por unidades de estos elementos realmente pintados. Cuando las marcas de pintura representan formas irregulares se medirán en m². Se incluye las operaciones necesarias para la limpieza, la preparación y el premarcado de la superficie de aplicación.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Como material base, de composición de la mezcla para la marca, se podrá utilizar material constituido por pinturas y plásticos en frío, o por termoplásticos, con o sin microesferas de vidrio de premezclado, incluido o adicionado en la mezcla, e incluso, con materiales de post-mezclado como son microesferas de vidrio o áridos antideslizantes.

Los productos o mezclas para las marcas viales in- situ se acreditan mediante el Marcado CE y deben cumplir con la normativa aplicable vigente. Existe marcado CE para pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y para los materiales de post-mezclado. Además del marcado CE, deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Las cintas y marcas viales prefabricadas serán resistentes, flexibles y fuertemente adhesivas.

Las marcas viales en itinerarios peatonales serán antideslizantes y deben cumplir el CTE DB SU7, y ser de Clase 3 en función de su resbaladidad.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE se deberán llevar a cabo los ensayos para el control de procedencia. No obstante, el cumplimiento de las



especificaciones técnicas obligatorias demandadas a los productos se podrá acreditar, en su caso, mediante un certificado de garantía del fabricante

Para el control de procedencia del material (pinturas), se llevará a cabo: el ensayo de profundidad media de textura H (mm), según UNE-EN 13036-1 y el ensayo de durabilidad, según UNE EN 13197.

Las marcas viales con resaltes pueden presentar diversas texturas: granuladas, botones, enrejadas, barritas inclinadas, barritas transversales, protuberancias rectangulares, etc. También existen bandas con efecto acústico externo a la marca vial, donde la banda sonora se sitúa fuera de la marca vial.

En el caso de emulsiones acuosas autorreticulables de secado rápido, presentarán una muy buena retención del color, resistencia a la intemperie adecuada y afinidad con las microesferas de vidrio.

A igualdad de prestaciones, se seleccionará aquella pintura que genere menos huella de carbono en su ciclo de vida u otros, como etiquetado ambiental.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Previo a la aplicación de las marcas viales in situ, se ajustará la maquinaria con la que se vayan a efectuar los trabajos y así determinar los parámetros para la correcta aplicación de los materiales.

Se requiere una superficie adecuada para la aplicación de las marcas viales. La superficie debe encontrarse limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca. A su vez, si es necesario se procederá al eliminado de las marcas existentes, debido a que el número de capas de pintura que pueden superponerse no son ilimitadas.

Se colocará la señalización necesaria con el fin de proteger al tráfico y al personal, durante el período de ejecución de las marcas viales.

En cuanto al carril-bici, se recomienda delimitar todo su recorrido mediante una marca longitudinal continua o con bordillos de delimitación.

En cuanto a las vías compartidas, tanto las ciclo-calles en zona 30, como la vía compartida peatón-bici, se realizará la pertinente señalización horizontal para asegurar en todo momento la seguridad y accesibilidad de toda la población usuaria, otorgando prioridad a los peatones y al tráfico no motorizado.

Existen pinturas de guiado óptico para el transporte público, las cuales deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se ha de tener en cuenta la compatibilidad del material de la señalización horizontal con el soporte existente, según se trate de una obra nueva o de un repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación sobre pavimento nuevo, la selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación se establece en base a los criterios recogidos en la tabla 700.10 del PG-3.

Para una actuación de repintado de marcas viales en servicio, la selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación se establece en base a los criterios recogidos en la tabla 700.9 del PG-3. La pintura acrílica con base de agua será compatible con cualquier material existente en el soporte, salvo que el material existente sea plástico de aplicación en frío con dos componentes. En el



caso de aplicar nuevas marcas viales prefabricadas, será compatible con las marcas viales prefabricadas existentes.

Comprobar el comportamiento de la marca vial sobre el sustrato que van a ser aplicadas, según los requisitos específicos en la norma UNE EN 1871. Los materiales a aplicar directamente sobre una superficie bituminosa deben cumplir los requisitos de resistencia al sangrado, los materiales aplicados directamente sobre una superficie de hormigón deben cumplir los requisitos de resistencia a los álcalis y los materiales que vayan a ser aplicados sobre una marca vial existente o en un pavimento recién construido, deben cumplir ciertas compatibilidades definidas en la norma.

Comprobar dosificación de pinturas y microesferas, según la UNE 135 274.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se llevarán a cabo la ejecución de las marcas viales, cuando la temperatura del sustrato, pavimento o marca vial antigua supere al menos en 3°C al punto de rocío. No se aplicarán las marcas viales si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5°C y 40°C o si la velocidad del viento fuera superior a 25 km/h.

- Eliminación y enmascaramiento de las marcas viales:

En cuanto a la eliminación de marcas viales, no se pueden emplear decapantes y procedimientos térmicos. Se podrá utilizar agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante el empleo de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

En cuanto al enmascaramiento de las marcas viales, deberán utilizarse materiales o sistemas que aparte de tapar el color de la marca, absorban la luz y eviten su brillo especular y la reversión de contraste.

- Pintado de marcas viales:
- Replanteo de alineaciones.
- Premarcado de las marcas viales: Si no existen referencias convenientes, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a 0,80 m.
- Aplicación de las marcas viales: En el caso de marcas viales in situ, se colocarán en obra mediante la aplicación directa sobre el pavimento. Los equipos y maquinaria empleados en el vertido de los materiales serán capaces de aplicar y controlar de forma automática las dosificaciones que se requieran y proveer una homogeneidad a la marca vial que garantice sus propiedades sobre toda ella. En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio se proporcionarán por separado.
- En el caso de marcas viales prefabricadas en forma de láminas o cintas, se aplicarán manualmente por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

Se recomienda pintar las marcas viales 2 o 3 días después de que hayan concluido los trabajos de pavimentación.

Se pueden emplear marcas viales con resaltes que producen efectos sonoros y vibraciones, para avisar al conductor de posibles salidas de la calzada y evitar accidentes por salida de vía. La superficie de las mismas es rugosa, facilitando el drenaje del agua sobre su superficie y provee al sistema resaltes que permiten mantener un cierto grado de retrorreflexión, incluso en condiciones de lluvia intensa. Los resaltes se colocan adheridos sobre el pavimento.

En el caso de emulsiones acuosas autorreticulables de secado rápido, pueden alcanzar tiempos de



secado de 2 o 3 minutos, si las condiciones ambientales son favorables, por lo que su puesta en servicio se puede realizar en un corto espacio de tiempo y pueden ser aplicadas de forma directa sobre pavimentos de hormigón.

- - Eliminación y limpieza del material sobrante.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas (08 01 11) y plásticos o envases (17 02 03).

· **Condiciones de terminación**

Comprobar la correcta uniformidad y homogeneidad transversal y longitudinal de las marcas viales. Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la percepción por parte de la población usuaria, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Ensayos y pruebas**

Control recepción de la unidad ejecutada (marca vial):

- Ensayo de retroreflexión, según la UNE-EN 1436
- Relación de contraste, según UNE 135 214
- Determinación del color (coordenadas cromáticas), según la UNE-EN 1436/ UNE 48 073.
- Coeficiente de fricción SRT, según UNE EN 1436
- Determinación del factor de luminancia, según la UNE-EN 1436/ UNE 48 073.
- Rd (resistencia al deslizamiento) > 45, según ensayo UNE-ENV 12633:2003

Conservación y mantenimiento

Se deberá prohibir el paso a cualquier modo de transporte para evitar manchas o huellas en las marcas viales recién pintadas hasta su total secado. Para ello, se empleará la señalización necesaria.



PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1 Condiciones generales de recepción de los productos

1.1 Código Técnico de la Edificación: edificios y urbanización anexa

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
 - a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
 - b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
 - c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
 - a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
 - b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
 - c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
 - b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.



1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Según se indica en el PG-3 la Dirección de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.



1.3 Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del mercado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la parte I del CTE, incluida la documentación correspondiente al mercado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el mercado CE.

3. Se comprobará la documentación del mercado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el



marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, ya no pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, pues el plazo máximo que establece el art. 66.4 del RPC era de cinco años desde la concesión del DITE.

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de los productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la



información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

- b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.4 Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE y/o PG-3, a saber:

- a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

- b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos



Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación y urbanización a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2 Relación de productos con marcado CE

A continuación, se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.



- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.1 Cimentación y estructuras

2.1.1 Productos prefabricados de hormigón

- **Elementos de cimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

- **Elementos para muros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

- **Elementos de muros de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

- **Escaleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

- **Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.



· **Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2 Instalación de electricidad

2.2.1 Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Los apoyos metálicos cumplirán las condiciones de las normativas UNE 207017:2010, UNE 207018:2010 y UNE-EN ISO 10684:2006/AC:2009. (debe ser leída junto UNE-EN ISO 10684:2006)

2.2.2 Cuadros y armarios

Los cuadros y armarios cumplirán las especificaciones de las normas UNE-EN 61439-1:2012 y UNE-HD 60364. Los interruptores automáticos cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018. Los interruptores diferenciales cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60898-1:2004. Los fusibles cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60269-1:2008. Los contactores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2007/A1:2011. (Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos). Los contadores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50470-3:2007.

2.3 Instalación de protección contra incendios

2.3.1 Hidrantes

· **Hidrantes bajo tierra**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

· **Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

2.4 Señalización viaria

2.4.1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.

Marcado CE obligatorio. Norma de aplicación: UNE-EN 1463:2010. Materiales para señalización



PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOYA (ALICANTE)

vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.



PARTE III. Gestión de residuos

1 Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1. Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración de unidades

- La unidad de medida de los residuos de construcción y demolición generado en la obra es la tonelada, complementada con su volumen en m³, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
- La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:
 - Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
 - Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
 - Depósito de los residuos en instalación autorizada.
 - Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...).

2. Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

- 1º Reducción
- 2º Reutilización
- 3º Reciclaje
- 4º Valorización

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

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.



PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJYOUSA (ALICANTE)

- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma



que establezca la Comunidad Autónoma.

3. Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra -punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

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 misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada,



en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se



situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

- **Contenedor de basura con ruedas o similar**
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños, cables, tubos, bridas, enganches, etc...
- **Contenedor metálico autoportante**
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra
- **Saca tipo Big Bag**
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad 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.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.



4. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

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.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

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.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles, ...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Materiales que contienen amianto
- 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier



caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Tierra y piedras contaminadasAnte la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y



aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Se evitarán los recortes y despuntes de armaduras realizados en obra. Si fueran necesarios, éstos se realizarán con precisión para poder aprovechar las piezas resultantes.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablonos y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc. ...
 - Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
 - Restos de electrodos de soldadura.
 - Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
 - Envases que han contenido producto tóxico.

Obras de fábrica

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc...
 - Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.



Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
 - Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
 - Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
 - Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc...).
 - Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
 - Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos



adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
 - Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
 - Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
 - Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
 - Pilas y baterías.

5. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

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

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada



PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL DEL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.



ANEJOS.

1 Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

Relación de Normativa Técnica de aplicación

Se indica a continuación una relación de normativa que habitualmente puede llegar a ser de aplicación, o simplemente ser una buena referencia, en proyectos del ámbito para el que se ha elaborado este pliego general de condiciones técnicas. La normativa se ha clasificado en diferentes apartados de acuerdo a su carácter más destacado.

Normativa para infraestructuras viarias

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, Ministerio de Fomento Modifica la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1- IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. (En la práctica sustituye a la Norma 5.1- IC).

Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, Ministerio de Fomento. Se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.



Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Nota de servicio 5/2006 sobre explicaciones y capas de firme tratadas con cemento.

Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3- IC. Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1- IC. Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.

Orden Circular 8/2001 sobre reciclado de firmes. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras. (PG-4).

Orden Circular 5/2001 de 24 de mayo sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

Nota de servicio de 13 de mayo de 1992 sobre capas tratadas con cemento.

Nota informativa de 4 de abril de 1991 sobre capas drenantes en firmes.

Nota informativa de 26 de octubre de 1990 sobre pequeñas obras de drenaje transversal. Dirección General de Carreteras.

Nota informativa de 11 de octubre de 1990 sobre firmes con capas de grava-cemento de la Dirección General de Carreteras.

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1- IC "Drenaje".

Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

Orden Circular 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón.

Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Carreteras. Julio de 1992.

Instrucciones de construcción. Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección



General de Carreteras. 2000.

Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).

Normativa de carácter general para edificación y su entorno

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Normativa sobre accesibilidad

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos.



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.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo.

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

Normativa de impacto ambiental

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire.

Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.



Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. 2006

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 2676/1977, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley 15/1975, de 2 de mayo, de espacios naturales protegidos.

Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.



Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

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.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Se modifica diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.

Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Normativa de instalaciones

Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I -Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto-.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Orden Circular de 31 de marzo de 1964 que aprueba la 9.1- IC sobre alumbrado de carreteras.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de



vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.

Orden de 12 de diciembre de 1983 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET «Instalaciones de Electricidad, Centros de Transformación».

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Orden ITC/279/2008, de 31 de enero, por la que se regula el control metrológico del Estado de los



contadores de agua fría, tipos A y B.

Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y se crea una comisión permanente de tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones.

Resolución de 29 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

Orden de 18 de Noviembre de 1974 (Industria) por la que se aprueba el reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1- IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Nota de servicio 5/2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de seguridad" del Anejo "Señalización, balizamiento y defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras".



Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable.

Orden FOM/3053/2008 - Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

Nota técnica sobre la aplicación en carreteras de los sistemas de protección de motociclistas.

Orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel.

Nota técnica "Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales". Mayo 1998.

Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- I.C "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras.

Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas.

Señales verticales de circulación. Tomo I Características de las señales. MOPT. Dirección General de Carreteras. Marzo 1992.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras. 1997.

Señales verticales de circulación. Tomo II Catálogo y significado de las señales. MOPT. Dirección General de Carreteras. Junio 1998.

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.



Normativa de productos de construcción

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Orden de 8 marzo 1994 Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de alambres trefilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado.

Orden de 8 de marzo de 1994 Certificación de armaduras de acero de hormigón pretensado.

Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.

Real Decreto 2365/85 de 20 de noviembre Homologación armaduras de acero hormigón pretensado.

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretilas metálicas y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

TOMO IV

DOCUMENTO N°4:

MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026





**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

FEBRERO 2026





**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

FEBRERO 2026



CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
D36AA025	M2	LEVANTADO A MÁQ. PLAZA O ACERA M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluida solera hormigón hasta 20 cm, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	3,66
		TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DDDV.4A	m2	Fresado pavimento bituminoso Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, variando el espesor para la formación de las pendientes que permitan la adecuada evacuación de las aguas hacia los laterales, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluye: Replanteo de la superficie a fresar. Fresado del pavimento. Barrido de la superficie. Limpieza de los restos de obra.	2,10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
AMMD.1A	m2	Despeje y desbroce terreno Despeje, desborce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m. de altura, incluida retirada de material, sin incluir carga y transporte.	1,14
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
U01aa1f	Ud	Levantado mobiliario y señales Levantado de mobiliario urbano y señales verticales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y carga de los mismos sobre camión o puesta a disposición del Ayuntamiento en ubicación indicada.	23,65
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D01KA105	MI	LEVANTADO BORDILLO A MÁQUINA MI. Levantado de bordillo por medios mecánicos, incluida cimnetación y retirada de escombros a pie de carga	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
DDDU.6A	Ud	DESMONTAJE PUNTO ALUMBRADO PÚBLICO Desmontaje de punto de alumbrado público formado por luminaria, equipo eléctrico y báculo hasta 10 metros de altura, incluido el transporte de los elementos a lugar de acopio a determinar por los servicios técnicos municipales para quedar a disposición del Ayuntamiento para su posterior reutilización.	94,85
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DDUU.6AA	Ud	DEMOLICION ARQUETA EXISTENTE Demolición arqueta y tapas existentes, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	37,22
		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
DDUUU7	Ud	REPOSICIÓN TAPA Y PUESTA COTA POZ Unidad de puesta a cota reposición y colocación de tapa de registro totalmente terminada puesta a cota de rasante	128,75
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DDUUU8	m	Levantado de tubería abastecimiento Demolición de tubería de PE 50 existente, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros y carga, sin incluir carga ni transporte a vertedero.	1,68
		UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES			
U02029	M3	Excavación en zanjas Excavación en zanjas, en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor a 10 km.	18,07
		DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
D36EA105	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE Base de explanada de zahorra artificial, espesor de entre 10 y 20 cm, según PG3 (ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre) clasificada (husos Z-1 o Z-2), ensayada, compactada al 98% del P.M. Extendida y perfilada por medios mecánicos en tongada única, incluso riegos, medida sobre perfil, en base de nuevos pavimentos de mezcla bituminosa o de aceras de nueva ejecución.	30,69
		TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
OC201	m3	Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tub Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tuberías, incluye el suministro, raspanteo, extendido en cama, y recubrimiento de tubería por encima de la generatriz superior del tubo, incluso apisonado de la arena, transporte y acopio en obra, limpieza, barrido y retirada de restos.	23,46
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D36GA005	M3	HNE-20 M3. Hormigón en masa, extendido y vibrado manual, de resistencia característica HNE-20/P/40/l., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, incluso formación de juntas, medida la superficie totalmente terminada.	145,45
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D36CE010	MI	BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM. MI. Bordillo de hormigón prefabricado recto de 50 cm, clase B H T según UNE-EN 1340 y UNE 127340, de dimensiones mínimas 200x120 mm, incluidos bordillos remontables y bordillos de transición, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor incluido en este precio y rejuntado con mortero de cemento, totalmente acabado. Medido el metro lineal terminado.	28,83
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UPCB.4B	m	RIGOLA DE HORMIGÓN Rigola de hormigón de 8x20x50 cm recibida sobre lecho de hormigón HNE-15N, incluido el rejuntado con mortero de cemento y limpieza, son incluir excavación	14,14
		CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
UPCH.9	m2	PAV. HORMIGON IMPRESO Suministro y extendido de pavimento de hormigón impreso de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4, con mallazo ME500 SD 20x20 o 6-6mm, incluso desmoldeante, aplicación del color, texturizado con resina de acabado y corte de las juntas de dilatación y retracción.	41,49
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04VQ002B	m2	PAV. TACTIL IND ADVERTENCIA BALD HIDR COLOR Pavimento táctil indicador de advertencia o direccional, Clase 3 (C-3), realizado con adoquín de hormigón modelo 20 x 20 x 6 de Montalban y Rodriguez, o similar, según DO, con acabado superficial de botones de forma troncocónica según UNE -CEN/TS 15209:2022 o ranurado con acanaladuras rectas y paralelas con acabado continuo según normativa de accesibilidad TMA/851/2021, sobre base mortero de 2 cm de espesor, incluso recebado de juntas con arena y compactación, adaptación de arquetas, tapas de pozo, o cualquier elemento preexistente que pueda verse afectado por la modificación de la altura de la acera, color gris o rojo a determinar por la dirección de obra.	35,71
		TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UPCM.5BABBA	M2	CAPA DE RODADURA MEZCLA BiT CAL AC Formación de pavimento de 6 cm de espesor formando las pendientes necesarias, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de rodadura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T32 con filler porfídico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bituminosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final, riego de adherencia, transporte de la mezcla bituminosa, extensión de la mezcla bituminosa, compactación de la capa de mezcla bituminosa, y ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Incluye DOBLE CAPA en la zona de reparación y nuevo pavimento, bacheo y elevación en zona de resaltes ejecutadas para instalación de reductores de velocidad insitu.	14,30
PA1	Ud	Partida Alzada de imprevistos reposición de servicios Partida alzada de imprevistos, reposición de servicios, reparación arquetas, posibles roturas, conexiones ...a justificar.	3.090,00
UPCM.1BAAACCA	t	Ext mez bit AC 16 surf B60/70 s porf c/betun	103,57

CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

TRES MIL NOVENTA EUROS

CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ALUMBRADO PUBLICO			
EILE.1	m	Canalización red de alumbrado público Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 90 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.	9,64
		NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
EILE.1B	m	Canalización red de alumbrado público CRUCES Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 3 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 110 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.	14,44
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
EIQH.2B	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	114,60
		CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
EIQH.2BC	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 50x50 Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 50x50x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	158,99
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EILE.2	m	Línea alum público RV-k 4x6 mm2 + control flujo 2x2.5 mm2 Tendido línea de cobre para alumbrado público formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm2 de sección, con aislamiento RV-K 0.6/ 1KV, incluso 2 conductores (fase + neutro) de 2,5 mm2 de sección para control de recudor de flujo en las lámparas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.	16,04
		DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
EILE.2B	m	Línea 3x2.5 mm2 Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra multipolar de 2.5mm2 de sección, colocada en interior columnas, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,70
		CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
A.151	m	MANGUERA 1x16mm TIERRA Conductor de 16 mm2. de sección, aislado, amarillo verde 750 V, para conexión de toma de tierras de cada una de las columnas, de acuerdo con memoria y Dirección Técnica.	6,46
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EILE.6A	Ud	Piqueta cobre toma tierra alumbrado exterior Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1.5 m. de longitud y 14,6 mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable desundo de 35 mm2, soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.	43,35
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EILE.5B	Ud	Cimentación columna alumbrado H=5 m. Cimentación de báculo o columna de altura 4-6 m., formada por zapata de hormigón HM-20/P/20/XO de dimensiones de 70x70x70 cm, cuatro pernos de anclaje de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 90 mm, sin incluir excavación , totalmente ejecutada.	81,48
		OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EILP.1	Ud	<p>Columna 5m.</p> <p>Suministro e instalación de columna Modelo AM-10 troncocónica de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor, 5 m. de altura y 60 mm de diámetro de punta para colocar luminaria/s incluso puerta de registro, caja de conexión y proyección, pletina para cuadro y puesta a tierra; totalmente montada.</p>	440,28
			CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
LED_35	Ud	<p>Luminaria modelo BGP282 LED55</p> <p>Suministro e instalación de luminaria con tecnología led, modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 de la marca Philips o equivalente, compuesta de carcasa de aluminio inyectado a alta presión de color gris estándar RAL 7035 cierre vidrio plano, fuente de luz módulo Led integrando PCB y ópticas Led Osram de Osram, dotada de equipo de regulación electrónica Dynavisión DALI Prog Xtrem con regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y regulación y control desde cuadro de telegestión por comunicación GPRS City Touch connect. Totalmente instalada incluyendo replanteo, bases fusibles y cartuchos fusibles instalados en portezuela de columna, accesorios de anclaje, conexionado y conector Zhaga.</p>	634,01
		BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18	SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS
520238	ud	<p>Centro de Mando de alumbrado seg normas Villajoyosa</p> <p>Centro de mando de alumbrado según normas del Ayuntamiento de Villajoyosa, para cuatro circuitos, con la aparatada de mando y protección necesarias como interruptor automático general 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 1 contactor, 4 interruptores automáticos para protección de cada circuito de salida, 4 interruptores diferenciales uno por cada circuito de salida y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control, equipamiento completo de telegestión, terminal Amplilight de Philips, módem, tarjeta GSM, fuentes de alimentación y transformadores, antena interior, conjunto de telemando y con el software instalado, estará formado por armario prefabricado de hormigón de la marca Pronutec modelo PNT Orma13 ALP/1 o similar. Incluye en su interior CGP y equipo de medida, provisto de bases unipolares cerradas tipo BUC conexión Esquema 10, puesta a tierra reglamentaria del neutro, incluido excavación y solera de hormigón para su fijación al terreno, todo el conjunto montado en el interior del armario. El armario irá dotado de cerradura conforme a la instalada por la empresa del servicio municipal de alumbrado. Totalmente instalado y funcionando.</p>	6.062,54
			SEIS MIL SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
JCOCALP	ud	<p>Certificado emitido por Organismo de Control Autorizado (CERTOCA)</p> <p>Gastos de contratación de Organismo de Control Autorizado para la revisión de la instalación, y emisión del Certificado requerido por industria CERTOCA.</p> <p>Inspección por parte de una OCA de las instalaciones de alumbrado exterior para una potencia > 5 kW, incluido documentación, verificación e inspecciones según lo establecido en la ITC-BT-04 y en la ITC-BT-05 del REBT, tasas, etc., necesarias para la legalización de las instalaciones en el Servicio Territorial de industria.</p>	1.677,83
			MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ABASTECIMIENTO			
AP001	Ud	Conexión con tubería existente. Conexión con tubería existente, incluida arqueta, piezas, válvulas etc...	684,95
			SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U43027	MI	Tubería de fundición dúctil de 80 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 80mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	39,52
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U43027A	MI	Tubería de fundición dúctil de 100 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 100mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) ,medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	46,33
			CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
EIQH.2BB	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 abastecimiento Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x40 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición dúctil clase B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibidos de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	113,88
			CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
EIFV.3AFAA	Ud	Válvula mariposa Válvula de mariposa sin bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua o en instalaciones de riego, de 100 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con palanca. Incluso junta y accesorios. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	164,89
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
EIID.3BC	Ud	Hidrante para incendios Hidrante de columna seca para incendios, tipo "Hermes", de 100mm de diámetro, con buzón y tapa, incluso conexión a la red de distribución, totalmente instalado.	435,87
			CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO			
U49256	Ud	SEÑAL VERTICAL DE STOP O PROHIBICION Señal de prohibición, información o STOP de disco de 90 cm de diámetro, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	221,20
U49256T	Ud	SEÑAL DE PELIGRO O CEDA AL PASO Señal de peligro o ceda el paso triangular, de 70cm de lado, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS 226,47
U49256I	Ud	SEÑAL INFORMATIVA DE CIRCULACION Señal informativa de circulación, cuadrada, de 90x90cm,, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 226,47
USCH.1	m	MARCA VIA LONGITUDINAL Marca vial longitudinal permantente, tipo P-NR, de 15 cm de ancho, retroreflectante, ejecutada con pintura blanca acrílica en disolvente, aplicada por pulverización,incluso preparación de superficie y premarcaje, segúnla guía para el proyectos y ejecución de obras de señalización horizontal del Ministerio de Fomento.	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 0,47
USC.1A	m2	PASO DE PEATÓN BLANCO-ROJO Pintaado de pasos de peatones en franjas blanco-rojo con pintura plástica de aplicación en frío, de dos componentes, tipo P-R, retroreflectante en seco y antideslizante, aplicada por pulverización , incluso preparación de la superficie y premarcaje.	CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 14,71
USCI.2A	m2	PINTADO ISLETA Pintado de marca superficial tipo isleta con pintura blanca acrílica en emulsión acuosa autorreticula-ble de secado rápido, aplicada por pulverización en dos manos, incluso prepración de la superficie, capa de impromación incolora insaponificable, capa intermedia acrílica colerada, capa definitiva acrílica coloreada.	CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 7,93
			SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS			
U01113	M3	Transporte a vertedero Transporte a vertedero de escombros,planta de tratamiento o gestor autorizado, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero incluyendo operaciones de carga y descarga.	21,06
		VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD			
SS01	Ud	P.A. de seguridad y salud	10.856,36
			DIEZ MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº2

FEBRERO 2026



CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
D36AA025	M2	LEVANTADO A MÁQ. PLAZA O ACERA M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluida solera hormigón hasta 20 cm, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	1,67
		Maquinaria	1,88
		Suma la partida.....	3,55
		Costes indirectos 3,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	3,66
DDD.V.4A	m2	Fresado pavimento bituminoso Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, variando el espesor para la formación de las pendientes que permitan la adecuada evacuación de las aguas hacia los laterales, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluye: Replanteo de la superficie a fresar. Fresado del pavimento. Barrido de la superficie. Limpieza de los restos de obra.	
		Mano de obra.....	0,17
		Maquinaria	1,87
		Suma la partida.....	2,04
		Costes indirectos 3,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	2,10
AMMD.1A	m2	Despeje y desbroce terreno Despeje, desborce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m. de altura, incluida retirada de material, sin incluir carga y transporte.	
		Mano de obra.....	0,36
		Maquinaria	0,75
		Suma la partida.....	1,11
		Costes indirectos 3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	1,14
U01aa1f	Ud	Levantado mobiliario y señales Levantado de mobiliario urbano y señales verticales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y carga de los mismos sobre camión o puesta a disposición del Ayuntamiento en ubicación indicada.	
		Mano de obra.....	15,42
		Maquinaria	7,54
		Suma la partida.....	22,96
		Costes indirectos 3,00%	0,69
		TOTAL PARTIDA.....	23,65
D01KA105	MI	LEVANTADO BORDILLO A MÁQUINA MI. Levantado de bordillo por medios mecánicos, incluida cimnetación y retirada de escombros a pie de carga	
		Mano de obra.....	1,97
		Maquinaria	1,94
		Suma la partida.....	3,91
		Costes indirectos 3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	4,03
DDD.U.6A	Ud	DESMONTAJE PUNTO ALUMBRADO PÚBLICO Desmontaje de punto de alumbrado público formado por luminaria, equipo eléctrico y báculo hasta 10 metros de altura, incluido el transporte de los elementos a lugar de acopio a determinar por los servicios técnicos municipales para quedar a disposición del Ayuntamiento para su posterior reutilización.	
		Mano de obra.....	40,73
		Maquinaria	51,36

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			<hr/>
		Suma la partida.....	92,09
		Costes indirectos 3,00%	2,76
		TOTAL PARTIDA.....	<hr/> 94,85

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
DDUU.6AA	Ud	DEMOLICION ARQUETA EXISTENTE Demoliición arqueta y tapas existentes,incluso retirada y carga de productos, sin transporte a ver- tedero.	Mano de obra.....	11,14
			Maquinaria	25,00
			Suma la partida.....	36,14
			Costes indirectos 3,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA.....	37,22
DDUUU7	Ud	REPOSICIÓN TAPA Y PUESTA COTA POZ Unidad de puesta a cota reposición y colocación de tapa de registro totalmente terminada puesta a cota de rasante	Suma la partida.....	125,00
			Costes indirectos 3,00%	3,75
			TOTAL PARTIDA.....	128,75
DDUUU8	m	Levantado de tubería abastecimiento Demolición de tubería de PE 50 exsistente, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros y carga, sin incluir carga ni transporte a vertedero.	Suma la partida.....	1,63
			Costes indirectos 3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....	1,68

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES			
U02029	M3	Excavación en zanjas Excavación en zanjas, en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor a 10 km.	
		Mano de obra.....	0,72
		Maquinaria	16,80
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida.....	17,54
		Costes indirectos 3,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....	18,07
D36EA105	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE Base de explanada de zahorra artificial, espesor de entre 10 y 20 cm, según PG3 (ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre) clasificada (husos Z-1 o Z-2), ensayada, compactada al 98% del P.M. Extendida y perfilada por medios mecánicos en tongada única, incluso riegos, medida sobre perfil, en base de nuevos pavimentos de mezcla bituminosa o de aceras de nueva ejecución.	
		Mano de obra.....	4,42
		Maquinaria	2,82
		Resto de obra y materiales.....	22,56
		Suma la partida.....	29,80
		Costes indirectos 3,00%	0,89
		TOTAL PARTIDA.....	30,69
OC201	m3	Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tub Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tuberías, incluye el suministro, raspado, extendido en cama, y recubrimiento de tubería por encima de la generatriz superior del tubo, incluso apisonado de la arena, transporte y acopio en obra, limpieza, barrido y retirada de restos.	
		Mano de obra.....	3,93
		Maquinaria	4,89
		Resto de obra y materiales.....	13,96
		Suma la partida.....	22,78
		Costes indirectos 3,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA.....	23,46
D36GA005	M3	HNE-20 M3. Hormigón en masa, extendido y vibrado manual, de resistencia característica HNE-20/P/40/l., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, incluso formación de juntas, medida la superficie totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	21,45
		Maquinaria	0,54
		Resto de obra y materiales.....	119,22
		Suma la partida.....	141,21
		Costes indirectos 3,00%	4,24
		TOTAL PARTIDA.....	145,45
D36CE010	MI	BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM. MI. Bordillo de hormigón prefabricado recto de 50 cm, clase B H T según UNE-EN 1340 y UNE 127340, de dimensiones mínimas 200x120 mm, incluidos bordillos remountables y bordillos de transición, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor incluido en este precio y rejuntado con mortero de cemento, totalmente acabado. Medido el metro lineal terminado.	
		Mano de obra.....	14,30
		Maquinaria	2,73
		Resto de obra y materiales.....	10,96
		Suma la partida.....	27,99
		Costes indirectos 3,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA.....	28,83

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UPCB.4B	m	RIGOLA DE HORMIGÓN Rigola de hormigón de 8x20x50 cm recibida sobre lecho de hormigón HNE-15N, incluido el re- juntado con mortero de cemento y limpieza,son incluir excavación	
		Mano de obra.....	8,94
		Maquinaria	1,33
		Resto de obra y materiales.....	3,46
		Suma la partida.....	13,73
		Costes indirectos 3,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	14,14
UPCH.9	m2	PAV. HORMIGON IMPRESO Suministro y extendido de pavimento de hormigón impresao de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4,con mallazo ME500 SD 20x20 o 6-6mm, incluso desmoldeante, aplicación del color, texturizado con resina de acabado y corte de las juntas de dilatación y re- tracción.	
		Mano de obra.....	12,07
		Resto de obra y materiales.....	28,21
		Suma la partida.....	40,28
		Costes indirectos 3,00%	1,21
		TOTAL PARTIDA.....	41,49
U04VQ002B	m2	PAV. TACTIL IND ADVERTENCIA BALD HIDR COLOR Pavimento táctil indicador de advertencia o direccional,Clase 3 (C-3), realizado con adoquín de hormigón modelo 20 x 20 x 6 de Montalban y Rodriguez, o similar, según DO, con ababado su- perficial de botones de forma troncocónica según UNE -CEN/TS 15209:2022 o ranurado con acanaladuras rectas y paralelas con acabado continuo según normativa de accesibilidad TMA/851/2021, sobre base mortero de 2 cm de espesor, incluso recebado de juntas con arena y compactación, adaptación de arquetas, tapas de pozo, o cualquier elemento preexistente que pueda verse afectado por la modificación de la altura de la acera, color gris o rojo a determinar por la dirección de obra.	
		Mano de obra.....	21,45
		Resto de obra y materiales.....	13,22
		Suma la partida.....	34,67
		Costes indirectos 3,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA.....	35,71
UPCM.5BABBA	M2	CAPA DE RODADURA MEZCLA BIT CAL AC Formación de pavimento de 6 cm de espesor formando las pendientes necesarias, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de roda- dura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T32 con fil- ler porfidico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bitumi- nosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70. Incluso p/p de com- probación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpie- za final, riego de adherencia, transporte de la mezcla bituminosa, extensión de la mezcla bitumino- sa, compactación de la capa de mezcla bituminosa, y ejecución de juntas transversales y longi- tudinales en la capa de mezcla bituminosa. Incluye DOBLE CAPA en la zona de reparación y nuevo pavimento, bacheo y elevación en zona de resaltes ejecutadas para instalación de reduc- tores de velocidad insitu.	
		Resto de obra y materiales.....	13,88
		Suma la partida.....	13,88
		Costes indirectos 3,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....	14,30
PA1	Ud	Partida Alzada de imprevistos reposición de servicios Partida alzada de imprevistos, reposición de servicios , reparación arquetas, posibles roturas, conexiones ...a justificar.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.090,00
UPCM.1BAAACCA	t	Ext mez bit AC 16 surf B60/70 s porf c/betun	
		TOTAL PARTIDA.....	103,57

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ALUMBRADO PUBLICO			
EILE.1	m	Canalización red de alumbrado público Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 90 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizador (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.	
		Mano de obra.....	3,66
		Resto de obra y materiales.....	5,70
		Suma la partida.....	9,36
		Costes indirectos 3,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	9,64
EILE.1B	m	Canalización red de alumbrado público CRUCES Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 3 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 110 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.	
		Mano de obra.....	5,49
		Resto de obra y materiales.....	8,53
		Suma la partida.....	14,02
		Costes indirectos 3,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....	14,44
EIQH.2B	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	
		Mano de obra.....	21,91
		Maquinaria	4,20
		Resto de obra y materiales.....	85,15
		Suma la partida.....	111,26
		Costes indirectos 3,00%	3,34
		TOTAL PARTIDA.....	114,60
EIQH.2BC	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 50x50 Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 50x50x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil calse B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	
		Mano de obra.....	29,53
		Maquinaria	6,30
		Resto de obra y materiales.....	118,24
		Suma la partida.....	154,07
		Costes indirectos 3,00%	4,62
		TOTAL PARTIDA.....	158,69
EILE.2	m	Línea alum públ RV-k 4x6 mm2 + control flujo 2x2.5 mm2 Tendido línea de cobra para alumbrado público formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm2 de sección, con aislamiento RV-K 0.6/ 1KV, incluso 2 conductores (fase + nutro) de 2,5 mm2 de sección para control de recutor de flujo en las lámparas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.	
		Mano de obra.....	1,85
		Resto de obra y materiales.....	13,72
		Suma la partida.....	15,57
		Costes indirectos 3,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	16,04

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EILE.2B	m	Línea 3x2.5 mm2 Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra multipolar de 2.5mm2 de sección, colocada en interior columnas, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
		Mano de obra.....	0,37
		Resto de obra y materiales.....	4,19
		Suma la partida.....	4,56
		Costes indirectos 3,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	4,70
A.151	m	MANGUERA 1x16mm TIERRA Conductor de 16 mm2. de sección, aislado, amarillo verde 750 V, para conexión de toma de tierras de cada una de las columnas, de acuerdo con memoria y Dirección Técnica.	
		Mano de obra.....	0,24
		Resto de obra y materiales.....	6,03
		Suma la partida.....	6,27
		Costes indirectos 3,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	6,46
EILE.6A	Ud	Piqueta cobre toma tierra alumbrado exterior Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1.5 m. de longitud y 14,6 mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable desundo de 35 mm2, soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.	
		Mano de obra.....	10,53
		Resto de obra y materiales.....	31,56
		Suma la partida.....	42,09
		Costes indirectos 3,00%	1,26
		TOTAL PARTIDA.....	43,35
EILE.5B	Ud	Cimentación columna alumbrado H=5 m. Cimentación de báculo o columna de altura 4-6 m., formada por zapata de hormigón HM-20/P/20/XO de dimensiones de 70x70x70 cm, cuatro pernos de anclaje de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 90 mm, sin incluir excavación , totalmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	10,39
		Maquinaria	9,19
		Resto de obra y materiales.....	59,53
		Suma la partida.....	79,11
		Costes indirectos 3,00%	2,37
		TOTAL PARTIDA.....	81,48
EILP.1	Ud	Columna 5m. Suministro e instalación de columna Modelo AM-10 troncocónica de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor, 5 m. de altura y 60 mm de diámetro de punta para colocar luminaria/s incluso puerta de registro, caja de conexión y proyección, pletina para cuadro y puesta a tierra; totalmente montada.	
		Mano de obra.....	2,44
		Maquinaria	47,42
		Resto de obra y materiales.....	377,60
		Suma la partida.....	427,46
		Costes indirectos 3,00%	12,82
		TOTAL PARTIDA.....	440,28

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
LED_35	Ud	Luminaria modelo BGP282 LED55 Suministro e instalación de luminaria con tecnología led, modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 de la marca Philips o equivalente, compuesta de carcasa de aluminio inyectado a alta presión de color gris estándar RAL 7035 cierre vidrio plano, fuente de luz módulo Led integrando PCB y ópticas Led Osram de Osram, dotada de equipo de regulación electrónica Dynavisión DALI Prog Xtrem con regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y regulación y control desde cuadro de telegestión por comunicación GPRS City Touch connect. Totalmente instalada incluyendo replanteo, bases fusibles y cartuchos fusibles instalados en portezuela de columna, accesorios de anclaje, conexionado y conector Zhaga. BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18	
			Mano de obra..... 63,50
			Maquinaria 24,20
			Resto de obra y materiales..... 527,84
			Suma la partida..... 615,54
			Costes indirectos 3,00% 18,47
			TOTAL PARTIDA..... 634,01
520238	ud	Centro de Mando de alumbrado seg normas Villajoyosa Centro de mando de alumbrado según normas del Ayuntamiento de Villajoyosa, para cuatro circuitos, con la aparatada de mando y protección necesarias como interruptor automático general 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 1 contactor, 4 interruptores automáticos para protección de cada circuito de salida, 4 interruptores diferenciales uno por cada circuito de salida y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control, equipamiento completo de telegestión, terminal Amplilight de philips, módem, tarjeta GSM, fuentes de alimentación y transformadores, antena interior, conjunto de telemando y con el software instalado, estará formado por armario prefabricado de hormigón de la marca Pronutec modelo PNT Orma13 ALP/1 o similar. Incluye en su interior CGP y equipo de medida, provisto de bases unipolares cerradas tipo BUC conexión Esquema 10, puesta a tierra reglamentaria del neutro, incluido excavación y solera de hormigón para su fijación al terreno, todo el conjunto montado en el interior del armario. El armario irá dotado de cerradura conforme a la instalada por la empresa del servicio municipal de alumbrado. Totalmente instalado y funcionando.	
			Mano de obra..... 94,46
			Resto de obra y materiales..... 5.791,50
			Suma la partida..... 5.885,96
			Costes indirectos 3,00% 176,58
			TOTAL PARTIDA..... 6.062,54
JCOCALP	ud	Certificado emitido por Organismo de Control Autorizado (CERTOCA) Gastos de contratación de Organismo de Control Autorizado para la revisión de la instalación, y emisión del Certificado requerido por industria CERTOCA. Inspección por parte de una OCA de las instalaciones de alumbrado exterior para una potencia > 5 kW, incluido documentación, verificación e inspecciones según lo establecido en la ITC-BT-04 y en la ITC-BT-05 del REBT, tasas, etc., necesarias para la legalización de las instalaciones en el Servicio Territorial de industria.	
			Resto de obra y materiales..... 1.628,96
			Suma la partida..... 1.628,96
			Costes indirectos 3,00% 48,87
			TOTAL PARTIDA..... 1.677,83

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ABASTECIMIENTO			
AP001	Ud	Conexión con tubería existente. Conexión con tubería existente, incluida arqueta, piezas, válvulas etc...	
		Suma la partida.....	665,00
		Costes indirectos 3,00%	19,95
		TOTAL PARTIDA.....	684,95
U43027	MI	Tubería de fundición dúctil de 80 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 80mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra.....	3,84
		Maquinaria	2,42
		Resto de obra y materiales.....	32,11
		Suma la partida.....	38,37
		Costes indirectos 3,00%	1,15
		TOTAL PARTIDA.....	39,52
U43027A	MI	Tubería de fundición dúctil de 100 mm Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 100mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) ,medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra.....	4,29
		Maquinaria	2,42
		Resto de obra y materiales.....	38,27
		Suma la partida.....	44,98
		Costes indirectos 3,00%	1,35
		TOTAL PARTIDA.....	46,33
EIQH.2BB	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 abastecimiento Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x40 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil clase B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibidos de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.	
		Mano de obra.....	21,91
		Maquinaria	4,20
		Resto de obra y materiales.....	84,45
		Suma la partida.....	110,56
		Costes indirectos 3,00%	3,32
		TOTAL PARTIDA.....	113,88
EIFV.3AFAA	Ud	Válvula mariposa Válvula de mariposa sin bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua o en instalaciones de riego, de 100 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con palanca. Incluso junta y accesorios. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
		Mano de obra.....	17,86
		Resto de obra y materiales.....	142,23
		Suma la partida.....	160,09
		Costes indirectos 3,00%	4,80
		TOTAL PARTIDA.....	164,89
EIID.3BC	Ud	Hidrante para incendios Hidrante de columna seca para incendios, tipo "Hermes", de 100mm de diámetro, con buzón y tapa, incluso conexión a la red de distribución, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	30,39
		Resto de obra y materiales.....	392,78

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	423,17
		Costes indirectos 3,00%	12,70
		TOTAL PARTIDA.....	435,87

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO			
U49256	Ud	SEÑAL VERTICAL DE STOP O PROHIBICION Señal de prohibición, información o STOP de disco de 90 cm de diámetro, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	
		Mano de obra.....	15,88
		Maquinaria	10,70
		Resto de obra y materiales.....	188,18
		Suma la partida.....	214,76
		Costes indirectos 3,00%	6,44
		TOTAL PARTIDA.....	221,20
U49256T	Ud	SEÑAL DE PELIGRO O CEDA AL PASO Señal de peligro o ceda el paso triangular, de 70cm de lado, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	
		Mano de obra.....	15,88
		Maquinaria	10,70
		Resto de obra y materiales.....	193,29
		Suma la partida.....	219,87
		Costes indirectos 3,00%	6,60
		TOTAL PARTIDA.....	226,47
U49256I	Ud	SEÑAL INFORMATIVA DE CIRCULACION Señal informativa de circulación, cuadrada, de 90x90cm,, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.	
		Mano de obra.....	15,88
		Maquinaria	10,70
		Resto de obra y materiales.....	193,29
		Suma la partida.....	219,87
		Costes indirectos 3,00%	6,60
		TOTAL PARTIDA.....	226,47
USCH.1	m	MARCA VIA LONGITUDINAL Marca vial longitudinal permantente, tipo P-NR, de 15 cm de ancho, retroreflectante, ejecutada con pintura blanca acrílica en disolvente, aplicada por pulverización,incluso preparación de superficie y premarcaje, segúnla guía para el proyectos y ejecución de obras de señalización horizontal del Ministerio de Fomento.	
		Mano de obra.....	0,07
		Maquinaria	0,08
		Resto de obra y materiales.....	0,31
		Suma la partida.....	0,46
		Costes indirectos 3,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,47

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
USC.1A	m2	PASO DE PEATÓN BLANCO-ROJO Pintaado de pasos de peatones en franjas blanco-rojo con pintura plástica de aplicación en frío, de dos componentes, tipo P-R, retroreflectante en seco y antideslizante, aplicada por pulverización , incluso preparación de la superficie y premarcaje.		
			Mano de obra.....	7,38
			Resto de obra y materiales.....	6,90
			Suma la partida.....	14,28
			Costes indirectos 3,00%	0,43
			TOTAL PARTIDA.....	14,71
USC1.2A	m2	PINTADO ISLETA Pintado de marca superficial tipo isleta con pintura blanca acrílica en emulsión acuosa autorreticula-ble de secado rápido, aplicada por pulverización en dos manos, incluso prepración de la seu-perficie, capa de impromación incolora insaponificable, capa intermedia acrílica colerada, capa definitiva acrílica coloreada.		
			Mano de obra.....	4,61
			Resto de obra y materiales.....	3,09
			Suma la partida.....	7,70
			Costes indirectos 3,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA.....	7,93

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOUSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS			
U01113	M3	Transporte a vertedero	
		Transporte a vertedero de escombros,planta de tratamiento o gestor autorizado, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero incluyendo operaciones de carga y descarga.	
		Maquinaria	19,85
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	20,45
		Costes indirectos 3,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	21,06

CUADRO DE PRECIOS 2

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYOSA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD				
SS01	Ud	P.A. de seguridad y salud		
			Suma la partida.....	10.540,16
			Costes indirectos 3,00%	316,20
			TOTAL PARTIDA.....	10.856,36



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FEBRERO 2026



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES									
D36AA025	M2 LEVANTADO A MÁQ. PLAZA O ACERA M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluida solera hormigón hasta 20 cm, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	1	1.040,00			1.040,00			
							1.040,00	3,66	3.806,40
DDD.V.4A	m2 Fresado pavimento bituminoso Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, variando el espesor para la formación de las pendientes que permitan la adecuada evacuación de las aguas hacia los laterales, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluye: Replanteo de la superficie a fresar. Fresado del pavimento. Barrido de la superficie. Limpieza de los restos de obra.	1	6.310,00			6.310,00			
							6.310,00	2,10	13.251,00
AMMD.1A	m2 Despeje y desbroce terreno Despeje, desbroce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m. de altura, incluida retirada de material, sin incluir carga y transporte. Bordes calzadas	1	738,10			738,10			
							738,10	1,14	841,43
U01aa1f	Ud Levantado mobiliario y señales Levantado de mobiliario urbano y señales verticales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y carga de los mismos sobre camión o puesta a disposición del Ayuntamiento en ubicación indicada. Señales	4				4,000			
							4,00	23,65	94,60
D01KA105	MI LEVANTADO BORDILLO A MÁQUINA MI. Levantado de bordillo por medios mecánicos, incluida cimnetación y retirada de escombros a pie de carga	1	1.340,00			1.340,00			
							1.340,00	4,03	5.400,20
DDDU.6A	Ud DESMONTAJE PUNTO ALUMBRADO PÚBLICO Desmontaje de punto de alumbrado público formado por luminaria, equipo eléctrico y báculo hasta 10 metros de altura, incluido el transporte de los elementos a lugar de acopio a determinar por los servicios técnicos municipales para su posterior retulización.	1	3,00			3,00			
							3,00	94,85	284,55
DDUU.6AA	Ud DEMOLICION ARQUETA EXISTENTE Demolición arqueta y tapas existentes, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	1	30,00			30,00			
							30,00	37,22	1.116,60
DDUUU7	Ud REPOSICIÓN TAPA Y PUESTA COTA POZ Unidad de puesta a cota reposición y colocación de tapa de registro totalmente terminada puesta a cota de rasante Pozos saneamiento	1	36,00			36,00			
							36,00	128,75	4.635,00
DDUUU8	m Levantado de tubería abastecimiento Demolición de tubería de PE 50 existente, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros y carga, sin incluir carga ni transporte a vertedero. Tubería PE50	1	989,00			989,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJYOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							989,00	1,68	1.661,52
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES									31.091,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES									
U02029	M3	Excavación en zanjas							
	Excavación en zanjas, en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor a 10 km.								
	Zanja alumbrado	1	1.030,000	0,350	0,600	216,300			
	Zanja alumbrado cruces	3	10,000	0,350	0,600	6,300			
	Zanja Agua potable PE 100	1	635,000	0,600	0,600	228,600			
	Zanja Agua potable PE80	1	333,000	0,600	0,600	119,880			
	Zanja Agua potable acometidas	23	3,000	0,600	0,600	24,840			
	Bordillo	1	1.740,000	0,400	0,250	174,000			
	Rigola	1	249,000	0,400	0,250	24,900			
	Cimentación columnas alumbrado H=5 m	53	0,700	0,700	0,700	18,179			
	Aceras	1	1.431,000		0,200	286,200			
							1.099,20	18,07	19.862,54
D36EA105	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE							
	Base de explanada de zahorra artificial, espesor de entre 10 y 20 cm, según PG3 (ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre) clasificada (husos Z-1 o Z-2), ensayada, compactada al 98% del P.M. Extendida y perfilada por medios mecánicos en tongada única, incluso riegos, medida sobre perfil, en base de nuevos pavimentos de mezcla bituminosa o de aceras de nueva ejecución.								
	Relleno Zanja Alumbrado	1	965,92	0,35	0,15	50,71			
	Relleno cruces alumbrado	2	10,00	0,35	0,15	1,05			
	Aceras	1	1.431,000		0,20	286,20			
	Base viario	1	5.912,00	0,10		591,20			
							929,16	30,69	28.515,92
OC201	m3	Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tub							
	Relleno de arena 0/6 en formación de cama y recubrimiento de tuberías, incluye el suministro, rasanteo, extendido en cama, y recubrimiento de tubería por encima de la generatriz superior del tubo, incluso apisonado de la arena, transporte y acopio en obra, limpieza, barrido y retirada de restos.								
	Relleno Zanja Agua Potable PE100	1	635,000	0,600	0,500	190,500			
	Relleno Zanja Agua Potable PE80	1	333,000	0,600	0,500	99,900			
	Relleno Zanja Agua Potable Acometidas	23	3,000	0,600	0,500	20,700			
							311,10	23,46	7.298,41
D36GA005	M3	HNE-20							
	M3. Hormigón en masa, extendido y vibrado manual, de resistencia característica HNE-20/P/40/l., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, incluso formación de juntas, medida la superficie totalmente terminada.								
	Cruces Zanja Alumbrado	3	10,00	0,35	0,50	5,25			
	Zanja Alumbrado	1	1.030,00	0,35	0,30	108,15			
							113,40	145,45	16.494,03
D36CE010	MI BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM.								
	MI. Bordillo de hormigón prefabricado recto de 50 cm, clase B H T según UNE-EN 1340 y UNE 127340, de dimensiones mínimas 200x120 mm, incluidos bordillos remontables y bordillos de transición, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor incluido en este precio y rejuntado con mortero de cemento, totalmente acabado. Medido el metro lineal terminado.								
		1	1.740,00			1.740,00			
							1.740,00	28,83	50.164,20
UPCB.4B	m	RIGOLA DE HORMIGÓN							
	Rigola de hormigón de 8x20x50 cm recibida sobre lecho de hormigón HNE-15N, incluido el rejuntado con mortero de cemento y limpieza,son incluir excavación								
	Rigola	1	249,00			249,00			
							249,00	14,14	3.520,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOSYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UPCH.9	m2								
	PAV. HORMIGON IMPRESO								
	Suministro y extendido de pavimento de hormigón impresao de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4, con mallazo ME500 SD 20x20 o 6-6mm, incluso desmoldeante, aplicación del color, texturizado con resina de acabado y corte de las juntas de dilatación y retracción.								
	Aceras	1	1.431,00				1.431,00		
							1.431,00	41,49	59.372,19
U04VQ002B	m2								
	PAV. TACTIL IND ADVERTENCIA BALD HIDR COLOR								
	Pavimento táctil indicador de adevertencia o direccional, Clase 3 (C-3), realizado con adoquín de hormigón modelo 20 x 20 x 6 de Montalban y Rodriguez, o similar, según DO, con ababado superficial de botones de forma troncocónica según UNE -CEN/TS 15209:2022 o ranurado con acanaladuras rectas y paralelas con acabado continuo según normativa de accesibilidad TMA/851/2021, sobre base mortero de 2 cm de espesor, incluso recebado de juntas con arena y compactación, adaptación de arquetas, tapas de pozo, o cualquier elemento preexistente que pueda verse afectado por la modificación de la altura de la acera, color gris o rojo a determinar por la dirección de obra.								
	Ranurado	7	0,40				2,80		
	Botones	7	2,15				15,05		
							17,85	35,71	637,42
UPCM.5BABBA	M2								
	CAPA DE RODADURA MEZCLA BIT CAL AC								
	Formación de pavimento de 6 cm de espesor formando las pendientes necesarias, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de rodadura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T32 con filler porfídico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bituminosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final, riego de adherencia, transporte de la mezcla bituminosa, extensión de la mezcla bituminosa, compactación de la capa de mezcla bituminosa, y ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Incluye DOBLE CAPA en la zona de reparación y nuevo pavimento, bacheo y elevación en zona de resaltes ejecutadas para instalación de reductores de velocidad insitu.								
		1	5.912,00				5.912,00		
							5.912,00	14,30	84.541,60
PA1	Ud								
	Partida Alzada de imprevistos reposición de servicios								
	Partida alzada de imprevistos, reposición de servicios , reparación arquetas, posibles roturas, conexiones ...a justificar.								
		1					1,00		
							1,00	3.090,00	3.090,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES								273.497,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ALUMBRADO PUBLICO									
EILE.1	m	Canalización red de alumbrado público							
Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 2 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 90 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.									
Línea alumbrado									
		1	1.030,00				1.030,00		
							1.030,00	9,64	9.929,20
EILE.1B	m	Canalización red de alumbrado público CRUCES							
Canalización subterránea para línea de alumbrado público compuesto por 3 tubos de PE corrugado de doble capa con guía incorporada, de 110 mm de diámetro nominal, incluso cinta señalizadora (sin excavaciones de zanja y rellenos); totalmente instalada según Reglamento de Baja Tensión 2002.									
Línea alumbrado cruces									
		3	10,00				30,00		
							30,00	14,44	433,20
EIQH.2B	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 40x40							
Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil clase B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.									
Luminarias H= 5m									
		53					53,00		
							53,00	114,60	6.073,80
EIQH.2BC	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón 50x50							
Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 50x50x60 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil clase B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte de proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación y posterior relleno de grava, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.									
Cruces									
		6					6,00		
							6,00	158,69	952,14
EILE.2	m	Línea alum públ RV-k 4x6 mm2 + control flujo 2x2.5 mm2							
Tendido línea de cobre para alumbrado público formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm2 de sección, con aislamiento RV-K 0.6/ 1KV, incluso 2 conductores (fase + neutro) de 2,5 mm2 de sección para control de recutor de flujo en las lámparas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.									
Línea alumbrado									
		1	1.030,00				1.030,00		
							1.030,00	16,04	16.521,20
EILE.2B	m	Línea 3x2.5 mm2							
Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra multipolar de 2.5mm2 de sección, colocada en interior columnas, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.									
Luminarias H=5 m									
		53	5,00				265,00		
							265,00	4,70	1.245,50
A.151	m	MANGUERA 1x16mm TIERRA							
Conductor de 16 mm2. de sección, aislado, amarillo verde 750 V, para conexión de toma de tierras de cada una de las columnas, de acuerdo con memoria y Dirección Técnica.									
Bajo canalización subterránea									
		1	1.030,000				1.030,000		
Columnas 5 m									
		53	5,000				265,000		
							1.295,00	6,46	8.365,70
EILE.6A	Ud	Piqueta cobre toma tierra alumbrado exterior							
Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1.5 m. de longitud y 14,6 mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable de sondo de 35 mm2, soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.									
		53					53,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EILE.5B	Ud Cimentación columna alumbrado H=5 m. Cimentación de báculo o columna de altura 4-6 m., formada por zapata de hormigón HM-20/P/20/XO de dimensiones de 70x70x70 cm, cuatro pernos de anclaje de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 90 mm, sin incluir excavación, totalmente ejecutada. Columnas H=5 m	53				53,00	53,00	43,35	2.297,55
EILP.1	Ud Columna 5m. Suministro e instalación de columna Modelo AM-10 troncocónica de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor, 5 m. de altura y 60 mm de diámetro de punta para colocar luminaria/s incluso puerta de regisro, caja de conexión y proyección, pletina para cuadro y puesta a tierra; totalmente montada. Columna 5m	53				53,00	53,00	81,48	4.318,44
LED_35	Ud Luminaria modelo BGP282 LED55 Suministro e instalación de luminaria con tecnología led, modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 de la marca Philips o equivalente, compuesta de carcasa de aluminio inyectado a alta presión de color gris estándar RAL 7035 cierre vidrio plano, fuente de luz módulo Led integrando PCB y ópticas Led Osloom de Osram, dotada de equipo de regulación electrónica Dynavisión DALI Prog Xtrem con regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y regulación y control desde cuadro de telegestión por comunicación GPRS City Touch connect. Totalmente instalada incluyendo replanteo, bases fusibles y cartuchos fusibles instalados en portezuela de columna, accesorios de anclaje, conexionado y conector Zhaga. BGP282 LED55-1P/730 I DW52P MSP DDF3 D18 H=5 M.	53				53,000	53,00	440,28	23.334,84
520238	ud Centro de Mando de alumbrado seg normas Villajoyosa Centro de mando de alumbrado según normas del Ayuntamiento de Villajoyosa, para cuatro circuitos, con la aparamenta de mando y protección necesarias como interruptor automático general 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 1 contactor, 4 interruptores automáticos para protección de cada circuito de salida, 4 interruptores diferenciales uno por cada circuito de salida y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control, equipamiento completo de telegestión, terminal Amplilight de philips, módem, tarjeta GSM, fuentes de alimentación y transformadores, antena interior, conjunto de telemando y con el software instalado, estará formado por armario prefabricado de hormigón de la marca Pronutec modelo PNT Orma13 ALP/1 o similar. Incluye en su interior CGP y equipo de medida, provisto de bases unipolares cerradas tipo BUC conexión Esquema 10, puesta a tierra reglamentaria del neutro, incluido excavación y solera de hormigón para su fijación al terreno, todo el conjunto montado en el interior del armario. El armario irá dotado de cerradura conforme a la instalada por la empresa del servicio municipal de alumbrado. Totalmente instalado y funcionando.	1				1,000	1,00	634,01	33.602,53
JCOCALP	ud Certificado emitido por Organimo de Control Autorizado (CERTOCA) Gastos de contratación de Organismo de Control Autorizado para la revisión de la instalación, y emisión del Certificado requerido por industria CERTOCA. Inspección por parte de una OCA de las instalaciones de alumbrado exterior para una potencia > 5 kW, incluido documentación, verificación e inspecciones según lo establecido en la ITC-BT-04 y en la ITC-BT-05 del REBT, tasas, etc., necesarias para la legalización de las instalaciones en el Servicio Territorial de industria. Total cantidades alzadas						1,00	6.062,54	6.062,54
							1,00	1.677,83	1.677,83
TOTAL CAPÍTULO 03 ALUMBRADO PUBLICO									114.814,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ABASTECIMIENTO									
AP001	Ud					Conexión con tubería existente.			
	Conexión con tubería existente, incluida arqueta, piezas, válvulas etc...								
		2					2,000		
								2,00	684,95
									1.369,90
U43027	MI Tubería de fundición dúctil de 80 mm								
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 80mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.								
	FD 80mm	1	333,000				333,000		
	Acometidas	1	69,000				69,000		
								402,00	39,52
									15.887,04
U43027A	MI Tubería de fundición dúctil de 100 mm								
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil de diámetro nominal DN 100mm, Clase de presión C40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de pintura bituminosa y cinc o equivalente; incluso parte proporcional de junta enchufe-campana, piezas especiales (codos, T, etc...) ,medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.								
	FD 100mm	1	635,000				635,000		
								635,00	46,33
									29.419,55
EIQH.2BB	Ud					Arqueta prefabricada de hormigón 40x40 abastecimiento			
	Arqueta prefabricada de hormigón con fondo de 40x40x40 cm de dimensiones interiores con tapa de fundición ductil clase B-125, incluida la formación de la base de hormigón HA-30/B/20/Xo + XA2 de 10 cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos soldados, incluida excavación, totalmente ejecutada según DB HS-5 del CTE.								
	Acometidas viviendas	23					23,00		
	Intersecciones	6					6,00		
	Tapones	2					2,00		
								31,00	113,88
									3.530,28
EIFV.3AFAA	Ud					Válvula mariposa			
	Válvula de mariposa sin bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua o en instalaciones de riego, de 100 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con palanca. Incluso junta y accesorios. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.								
	Acometidas viviendas	23					23,00		
	Intersecciones	6					6,00		
								29,00	164,89
									4.781,81
EIID.3BC	Ud					Hidrante para incendios			
	Hidrante de columna seca para incendios, tipo "Hermes", de 100mm de diámetro, con buzón y tapa, incluso conexión a la red de distribución, totalmente instalado.								
		7					7,000		
								7,00	435,87
									3.051,09
TOTAL CAPÍTULO 04 ABASTECIMIENTO.....									58.039,67

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO									
U49256	Ud SEÑAL VERTICAL DE STOP O PROHIBICION Señal de prohibición, información o STOP de disco de 90 cm de diámetro, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.								
	Calle sin salida	2					2,000		
	Stop	1					1,000		
	Dirección prohibida	1					1,000		
	Glro Obligatorio	1					1,000		
							5,00	221,20	1.106,00
U49256T	Ud SEÑAL DE PELIGRO O CEDA AL PASO Señal de peligro o ceda el paso triangular, de 70cm de lado, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.								
	Resalto	6					6,000		
							6,00	226,47	1.358,82
U49256I	Ud SEÑAL INFORMATIVA DE CIRCULACION Señal informativa de circulación, cuadrada, de 90x90cm,, reflectante, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, , color negro acabado forja oxiron o similar segun criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxiron o segun criterio de los Servicios Tecnicos Municipales, incluso anclajes y tornillería, colocada según normas MOPT, lista para entrar en servicio.								
	Pato Peatonos	6					6,000		
	Velocidad	13					13,000		
							19,00	226,47	4.302,93
USCH.1	m MARCA VIA LONGITUDINAL Marca vial longitudinal permantente, tipo P-NR, de 15 cm de ancho, retroreflectante, ejecutada con pintura blanca acrílica en disolvente, aplicada por pulverización,incluso preparación de superficie y premarcaje, segúnla guía para el proyectos y ejecución de obras de señalización horizontal del Ministerio de Fomento.								
	Cont/Discont	1	2.782,60				2.782,60		
							2.782,60	0,47	1.307,82
USC.1A	m2 PASO DE PEATÓN BLANCO-ROJO Pintaado de pasos de peatonos en franjas blanco-rojo con pintura plástica de aplicación en frío, de dos componentes, tipo P-R, retroreflectante en seco y antideslizante, aplicada por pulverización , incluso preparación de la superficie y premarcaje.								
	Paso Peaton	4	16,00				64,00		
	Flechas	39	1,20				46,80		
	Señal velocidad	15	1,80				27,00		
							137,80	14,71	2.027,04
USCI.2A	m2 PINTADO ISLETA Pintado de marca superficial tipo isleta con pintura blanca acrílica en emulsión acuosa autorreticulable de secado rápido, aplicada por pulverización en dos manos, incluso prepración de la seuperficie, capa de impromación incolora insaponificable, capa interemedia acrílica colerada, capa definitiva acrílica coloreada.								
		1	87,10				87,10		
							87,10	7,93	690,70
TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO									10.793,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS									
U01113	M3								
	Transporte a vertedero								
	Transporte a vertedero de escombros, planta de tratamiento o gestor autorizado, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta incluso ca- nón de vertedero incluyendo operaciones de carga y descarga.								
	Acera	1	1.041,000	0,250				260,250	
	Asfalto	1	6.310,000	0,040				252,400	
	Desbroce	1	738,100	0,200				147,620	
	Excavaciones	1	1.099,200					1.099,200	
	Bordillo	1	1.338,000	0,150	0,400			80,280	
	Resto arquetas, señales , tuberías	1	15,000					15,000	
	Esponjamiento	1	1.907,800	0,100				190,780	
							2.045,53	21,06	43.078,86
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS								43.078,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD									
SS01	Ud								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	10.856,36	10.856,36
TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....									10.856,36
TOTAL									542.171,14



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

FEBRERO 2026



RESUMEN DE PRESUPUESTO

P. URBANIZACION MONTESOL DE VILLAJOYOSA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES	31.091,30	5,73
02	FIRMES, PAVIMENTOS Y EXCAVACIONES	273.497,17	50,44
03	ALUMBRADO PUBLICO	114.814,47	21,18
04	ABASTECIMIENTO	58.039,67	10,71
05	SEÑALIZACION Y MOBILIARIO URBANO	10.793,31	1,99
07	GESTION DE RESIDUOS.....	43.078,86	7,95
08	SEGURIDAD Y SALUD	10.856,36	2,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	542.171,14	
	19,00 % GG + BI.....	103.012,52	
	21,00 % I.V.A.	135.488,57	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	780.672,23	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	780.672,23	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

Febrero de 2026.

Antonio Paton Botella

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 26.322



PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)

TOMO V

DOCUMENTO N°5:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANTONIO PATON BOTELLA
FEBRERO - 2026



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y
PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.**

FEBRERO - 2026





INDICE

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.- PRESUPUESTOS.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

4.1. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA.

4.2.SERVICIOS HIGIENICOS, COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS.

4.3. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA.

4.4. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

4.4.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

4.4.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

5. PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA.

5.1.EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.COLOCACIÓN DE INSTALACIONES.

5.3. ACERADOS

5.4. AFIRMADOS.

6. MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS.

6.1.ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

7. EQUIPOS TÉCNICOS EMPLEADOS EN OBRA.

7.1.MAQUINARIA EN GENERAL.

7.2.MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

7.3.PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS).

7.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS.

7.5. CAMION BASCULANTE.

7.6. DUMPER (MONTVOLQUETE AUTOPROPULSADO).





7.7. HORMIGONERA ELECTRICA.

7.8. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

7.9. VIBRADOR.

7.10. SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO (SOLDADURA ELECTRICA).

7.11. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL.

7.12. HERRAMIENTAS MANUALES.

8. PLIEGO DE CONDICIONES.

8.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.

8.2. CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

8.3. CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.

8.4. CONDICIONES TECNICAS DE LOS PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS EMPLEADOS EN OBRA.

8.5. CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA.

8.6. CONDICIONES TECNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

8.7. ORGANIZACION DE LA SEGURIDAD.

8.7.1. SERVICIO DE PREVENCION.

8.7.2. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

8.7.3. FORMACION.

8.7.4. RECONOCIMIENTOS MEDICOS.

8.8 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD

8.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS DE LA PROPIEDAD:

8.10. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.





1) ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.

Se redacta este estudio con motivo de la ejecución de las obras del " Proyecto de Obras de Urbanización Parcial de Sector Urbano PR-7 Montesol en el Término Municipal de La Vila Joiosa, Alicante ", en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

Por estar previsto que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente, según el artículo 4 de dicho Real Decreto el presente proyecto está obligado a incluir un "Estudio de Seguridad y Salud".

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones





en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

2.1. DEMOLICIONES.

Las demoliciones previstas abarcan las aceras existentes a lo largo del sector , siendo de anchos variables.; los bordillos a lo largo del sector, así como el fresado del pavimento de hormigón bituminoso en un espesor medio de 4 cm en todo el ámbito de actuación. Se procederá al levantado de toda la señalización vertical existente, así como el mobiliario existente, arquetas no compatibles y desmontaje de tubería PE 50 de abastecimiento existente. Por último se procederá a la retirada de las farolas existentes..

El material producto de las demoliciones será acopiado de forma tal que pueda ser transportado a vertedero según sus características medioambientales. Es muy importante vigilar los materiales contaminantes que se generen.

2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.

Vados y recorridos peatonales

Una vez realizadas las demoliciones, se procederá a la ejecución de las nuevas aceras y encintando del nuevo bordillo y rigola según la zona; los vados peatonales serán de botones (color rojo o gris , a definir por la dirección de obra) de altura máxima de 4 mm según normativa





TMA/851/2021 y UNE-CEN/TS 15209:2022, en una anchura mínima de 60 cm, sobre base de mortero de 2cm y enrasados en toda su longitud con el nuevo firme ejecutado; los mismos conectarán a línea de fachada a través de pasillos peatonales (si fuese necesario) de pavimento táctil indicador direccional a través de baldosas con profundidad máxima de 4 mm, siendo su anchura inicial de 80 cm en su inicio, y posteriormente de 40 cm en el resto del pasillo (color rojo o gris , a definir por la dirección de obra). El tipo de pavimento será de Clase 3 (C-3)



Se adjuntan imágenes del pavimento de botones y ranurados (colores a determinar por la Dirección facultativa).

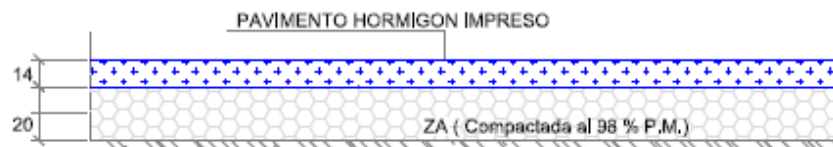




Aceras

Las nuevas aceras, las cuales tendrán una anchura entre 1,00 y 1,50 m., adaptándose al ancho de viario existente, según la zona de la Calle (ver plano secciones tipos) , serán de hormigón impreso de 14 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/12/XC4, con mallazo ME500 SD 20x20 ; previamente a la ejecución de las mismas se dispondrá una capa de Zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor.

DETALLE NUEVAS ACERAS E:1/25 Ctas en (cm)

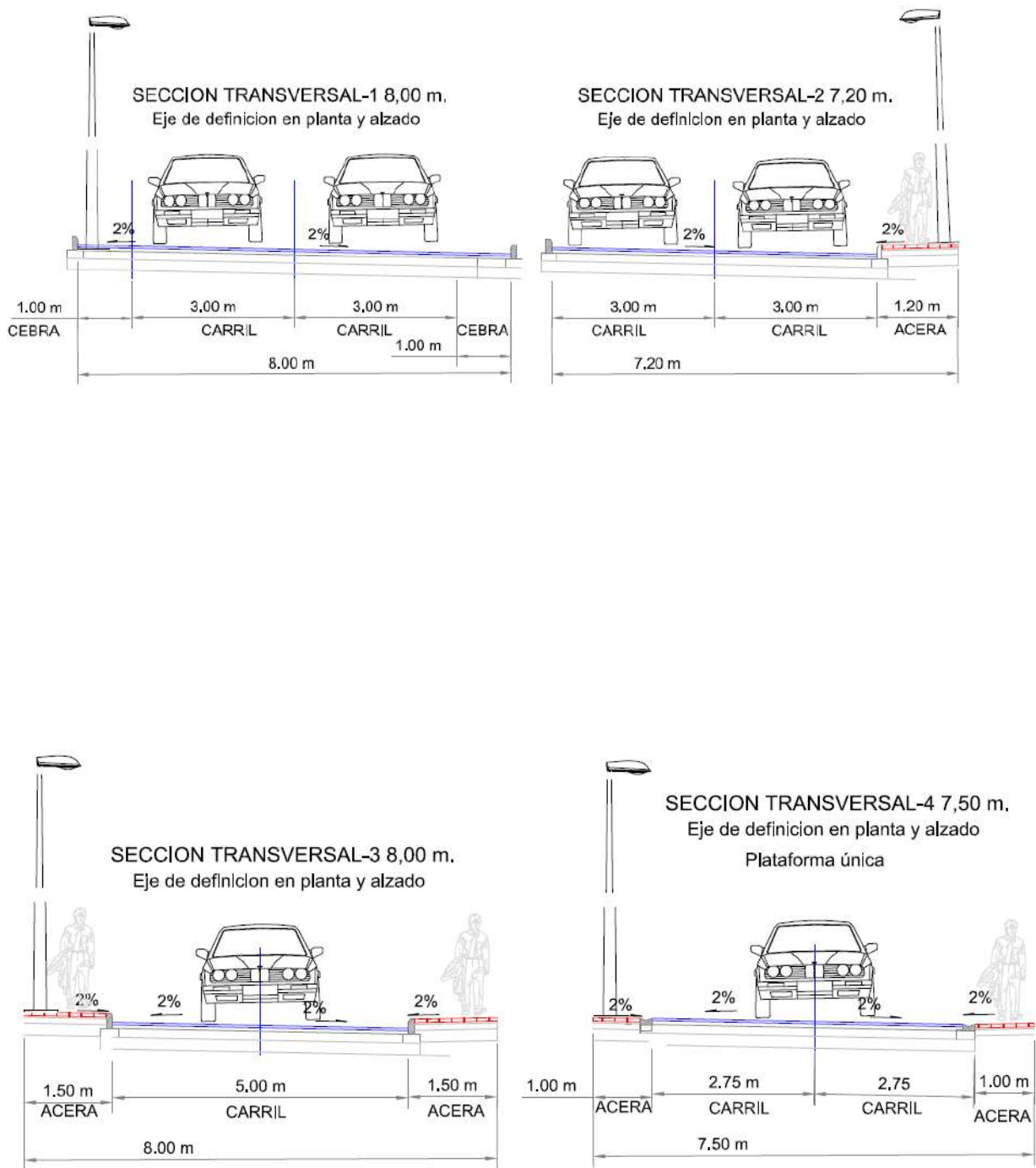


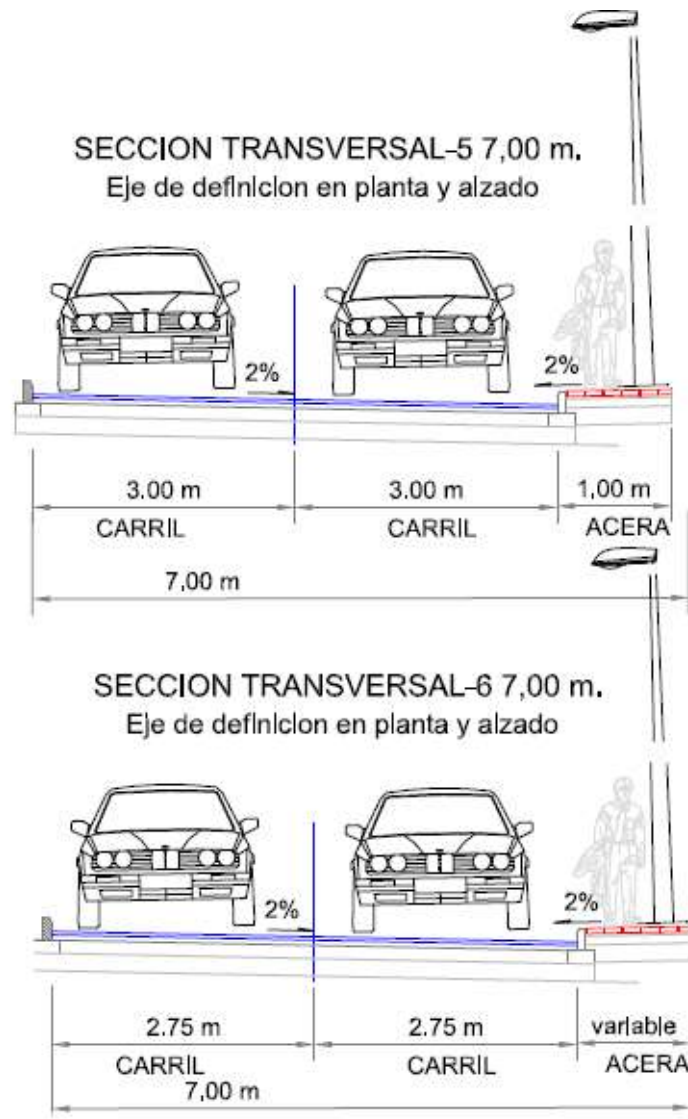
Con la renovación de toda la Calle así como la ejecución de las nuevas aceras , el presente proyecto prevé nuevas secciones tipo adaptadas al ancho de viario existente , que varía entre los 7 y los 8 metros, cuyos carriles estarán entre los 2.75 m. y los 3 metros, las aceras entre 1 y 1,50 metros, y en alguna de las calles se ha proyectado plataforma única separando la acera del carril





por una rigola. A lo largo del perímetro del sector se proyecta un bordillo perimetral, ubicándose las aceras en la parte interior del mismo, colindantes con las manzanas que albergan las viviendas.





Secciones tipo en el sector.





Pavimentación mezcla bituminosa.

Posteriormente al fresado del pavimento bituminoso existente, se procederá al a formación del nuevo pavimento de 6 cm de espesor medio realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, compuesto por una capa de rodadura del tipo AC 16 SURF D, coeficiente de Los Ángeles ≤ 25 , adecuado para tráfico T32 con filler porfídico, para mezcla bituminosa en caliente, riego de adherencia mediante emulsión bituminosa, tipo C60 B4 ADH, a base de betún asfáltico y betún asfáltico B60/70., y también se llevará a cabo del bacheo de las zonas necesarias. También se ejecutará con la misma mezcla bituminosa In situ reductores de velocidad en los pasos de peatones.

2.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y MOBILIARIO URBANO

Una vez ejecutada la nueva capa de firme se procederá a ejecutar toda la señalización horizontal (ver Plano de pavimentación), así como la colocación de la nueva señalización vertical a lo largo de todo el ámbito de actuación, siendo la mismas reflectantes, sobre poste de acero galvanizado o aluminio cilíndrico de 60 mm de diámetro, 2 mm de espesor y 3m de longitud mínima, para conseguir 2,20 metros de altura libre hasta pavimento, color negro acabado forja oxiron o similar según criterios municipales, de doble cuerpo o hexágono equivalente con chapa posterior pintada color negro acabado forja oxirón.





2.4. ALUMBRADO PÚBLICO.

Actualmente solo existen tres puntos de luz a la entrada del sector; dicho alumbrado es actualmente insuficiente. Por lo tanto, con el fin de dotar de iluminación a largo del Sector, el presente proyecto propone la ejecución de una nueva red, disponiendo de 53 nuevos puntos de luz con columnas de 5 metros de altura.

Una vez realizado el estudio luminotécnico (Ver Anejo estudio luminotécnico), y teniendo en cuenta las nuevas secciones transversal), se propone la ejecución de 53 nuevos puntos de luz (de 5 metros de altura), ubicadas unilateralmente a una interdistancia de 20 metros. La luminaria propuesta para las columnas de 5 metros el modelo Unistreet Gen2, BGP282 LED55 de la marca Philips o similar. Todas ellas irán alojadas en columnas Modelo AM-10 troncocónicas de chapa de acero galvanizado, y dichas luminarias incluyendo conector Zhaga.

2.5. RED DE ABASTECIMIENTO

Actualmente existe una red de abastecimiento de agua potable de PE50, la cual conecta con otra red de FD100 a la entrada del sector. El presente proyecto prevé la renovación de dicha red, desmontando la existente de PE 50, y conectando con la FD100 con una red principal perimetral de FD100, y dos redes secundarias de FD80 en las calles interiores. Se instalarán arquetas y válvulas de mariposa en las intersecciones, y en las conexiones con la red existente y las acometidas a las viviendas. Por último se instalarán hidrantes contraincendios a lo largo del





sector con una distancia entre ellos inferior a 200 metros, colocando un total de siete hidrantes. Por último se colocarán dos tapones al final de las calles interiores, para una futura conexión con el resto del sector (para una mejor comprensión ver plano de planta de abastecimiento).

3.- PRESUPUESTOS.

Los distintos presupuestos correspondientes a seguridad y salud de la obra son:

Presupuesto de Ejecución Material	10.856,36 €.
P. Ejecución Contrata sin IVA(13%G.G. + 6%B.I.)	12.919,07 €.
P. Global con IVA(21%)	15.632,07 €.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

4.1. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA.

Se realizará el vallado del perímetro de la parcela antes del inicio de las obras.

Las condiciones del vallado deberán ser:

Tendrá 2 metros de altura, y se realizará con soportes metálicos y malla de acero.

Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Obligatoriedad del uso del Casco en el recinto de la obra.

Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

Cartel de obra.

Realización de un espacio para la ubicación del Armario de acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.





Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.2.SERVICIOS HIGIENICOS, COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS.

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

Se ubicará las Casetas provisionales de obra que serán unas Casetas metálicas para las funciones necesarias de Servicios higiénicos capaces de absorber las necesidades de unos quince a veinte personas en la fase de obra y nos cubrirán toda las fases de ejecución de obra.

CASETAS METALICAS PROVISIONALES:

Teniendo en cuenta que un gran porcentaje del personal, sobre todo oficios no comen en el Centro de trabajo optamos por la aplicación de un coeficiente de simultaneidad calculando que el uso medio de trabajadores en la hora de la comida será de 20 operarios.

COMEDOR: Estará dotado de Una Mesa y Dos Bancos con capacidad para 15-20 operarios, como máximo también dispondrá de una zona para calentar la comida y lavatorio.

VESTUARIOS: Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado con lo que se cumple el Anexo IV, del RD. 1627/97.

Se instalara un BOTIQUIN de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.(6 Kg.).





ASEOS: Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos, al igual que de DOS Inodoros, DOS Urinarios, UNA Ducha, DOS Lavabos y DOS Espejos, y de todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.

4.3. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA.

En función del numero máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultaneo se consigue con 10-15 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

* 1 Ducha. * 2 Inodoros. * 2 Lavabos. * 2 Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalara un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

4.4. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

4.4.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

Trabajos con tensión.





Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

4.4.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

Sistema de protección contra contactos indirectos.

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

Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el "paso del cable" mediante una cubrieron permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del





"paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- a) Siempre estarán elevados. Sé prohíbe mantenerlos en el suelo.
- b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- c) Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera".

- a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
- b) Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para los interruptores





Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Se colgaran pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en numero determinado según el calculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.





Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su calculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las maquinas, aparatos y maquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentara a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.





La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.





Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lamparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.





H) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de maquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la maquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

5. PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA.

5.1. EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Primeramente en las obras se realizará la limpieza y explanación de solar, con los niveles facilitados por la D.T. mediante Retroexcavadora, o cualquier Maquinaria para tal efecto, y traslado a vertedero de tierras sobrantes por medio de camión volquete.

La ejecución de las zanjas y pozos de cimentación y saneamiento, se realizará con la retroexcavadora.

B) RIESGOS MAS FRECUENTES.

Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.





Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.

Caídas en altura.

Caídas al mismo nivel.

Generación de polvo.

Desprendimientos de tierras.

C) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Señalización de la zona de trabajo.

Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.

Siempre que la Máquina está trabajando tendrá las Zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.

Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.

Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 mtrs).

Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.

Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.

Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.

No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.

No acopiar materiales en la zona de tránsito.

Señalización del tráfico en forma ordenada y sencilla.

D) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

ROPA de trabajo.

CASCO Certificado.(lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la obra).

TRAJES impermeables para ambientes lluviosos en caso necesario.

BOTAS de seguridad.

GUANTES de cuero, goma o PVC





CINTURON antivibratorio.

5.2. COLOCACIÓN DE INSTALACIONES.

Debido a la similitud de operaciones a realizar en esta fase del proyecto para las distintas instalaciones la medidas a adoptar se recogen para todas ellas en este apartado.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se trata del paso de las distintas instalaciones a través del sector a urbanizar: electricidad, saneamiento, pluviales y telefonía.

B) RIESGOS MAS FRECUENTES:

Golpes contra objetos.

Heridas en extremidades superiores.

Electrocuciones por falta de atención.

Caídas al mismo nivel.

Caidas a distinto nivel..

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

B.1. Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección(disyuntores diferencia les, etc.).

Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.*Otros.B)Normas o medidas preventivas tipo.





Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

Otros

C) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Orden y limpieza.

En la fase de obra de apertura y cierre zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Realizar las conexiones sin tensión. Realizar las pruebas con tensión solo una vez acabada la instalación.

La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

Utilizar cinturones porta herramientas siempre que se trabaje en andamios o plataformas tubulares.

Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento.

Correcto aislamiento en máquinas portátiles.

Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.

Colocación de letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED" durante las pruebas de las instalaciones.

Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.





Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pertidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

D) EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Ropa de trabajo.

Casco certificado de seguridad.

Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

Guantes aislantes.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

5.3. ACERADOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se procederá a la total cubrición de zanjas y posterior colocación de aceras encintadas con bordillos prefabricados.

B) RIESGOS MAS FRECUENTES:

Golpes contra objetos.

Heridas en extremidades superiores.

Caídas al mismo nivel.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Sobreesfuerzos.

Golpes contra objetos inmóviles.





C) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Orden y limpieza.

En la fase de obra de apertura y cierre zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Realizar las pruebas con tensión solo una vez acabada la instalación.

Utilizar cinturones porta herramientas.

Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento.

Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.

Utilización de medios mecánicos de manipulación.

Cargar el peso en piernas y no en espalda.

Para cargas superiores a 50 kg siempre mas de una persona.

D) EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Ropa de trabajo.

Casco certificado de seguridad.

Botas aislantes..

Guantes aislantes.

5.4. AFIRMADOS.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se procederá al extendido, explanación, vibración, compactación y riego de las distintas capas que dispondrán la calzada.

B) RIESGOS MAS FRECUENTES:





Golpes contra objetos.

Heridas en extremidades superiores.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Golpes contra objetos inmóviles.

Atropellamientos.

Estrés térmico.

C) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Adecuada formación del personal.

Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deterioros.

Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.

Preparación de un plan de circulación.

Adecuada señalización.

Avisadores acústicos y luminosos.

D) EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Ropa de trabajo adecuada.

Casco certificado de seguridad.

Botas aislantes.

Guantes aislantes.

6. MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS.

6.1. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.





Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas practicas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

A) Riesgos detectables más comunes.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

Vuelco lateral por apoyo irregular.

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.





Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

La escalera de tijera nunca se utilizara a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.





Sé prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasaran en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalaran de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

Sé prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Sé prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad clase A o C.





7. EQUIPOS TÉCNICOS EMPLEADOS EN OBRA.

7.1. MAQUINARIA EN GENERAL.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelcos.

Hundimientos.

Choques.

Formación de atmósferas agresivas o molestas.

Ruido.

Explosión e incendios.

Atropellos.

Caídas a cualquier nivel.

Atrapamientos.

Cortes.

Golpes y proyecciones.

Contactos con la energía eléctrica.

Los inherentes al propio lugar de utilización.

Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Sé prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.





Sé prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las maquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Sé prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de maquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de maquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada maquina o maquinas-herramienta.

Las maquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a maquina de objetos, se efectuara lentamente, izándolos en directriz vertical. Sé prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.





Sé prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan mas del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Sé prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.





Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

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

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Otros.

7.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelco.





Atropello.

Atrapamiento.

Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

Vibraciones.

Ruido.

Polvo ambiental.

Caídas al subir o bajar de la maquina.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las maquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las maquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Sé prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las maquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalaran topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la maquina.





Se señalizaran los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de trafico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las maquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Gafas de seguridad.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

Botas de seguridad.

Protectores auditivos.

Botas de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorios.

7.3. PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS).

A) Riesgos detectables más comunes.

Atropello.

Vuelco de la maquina.

Choque contra otros vehículos.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

Atrapamientos.

Caída de personas desde la maquina.





Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra maquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la maquina con el motor en marcha.

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

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo mas baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la maquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cercioraran de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.





A los maquinistas de estas maquinas se les comunicara por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Para subir o bajar de la maquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitara lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitara accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es mas seguro.

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

No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la maquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la maquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la maquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.





Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorios.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

7.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS.

A) Riesgos destacables más comunes.

Atropello.

Vuelco de la maquina.

Choque contra otros vehículos.

Quemaduras.

Atrapamientos.

Caída de personas desde la maquina.

Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra maquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la maquina con el motor en marcha.

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





La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo mas baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la maquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

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

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cercioraran de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotara a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la maquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas maquinas se les comunicara por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Para subir o bajar de la maquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitara lesiones por caída.





No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitara accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es mas seguro.

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

No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la maquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

No trabaje con la maquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la maquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorios.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).





7.5. CAMION BASCULANTE.

A) Riesgos detectables más comunes.

Atropello de personas (entrada, salida, etc.).

Choques contra otros vehículos.

Vuelco del camión.

Caída (al subir o bajar de la caja).

Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.





7.6. DUMPER (MONTVOLQUETE AUTOPROPULSADO).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una maquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor este provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es mas seguro.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelco de la maquina durante el vertido.

Vuelco de la maquina en transito.

Atropello de personas.

Choque por falta de visibilidad.

Caída de personas transportadas.

Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes mas salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parara el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzaran las ruedas.





En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dumper mas allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongara el extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisara la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultaran la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Sé prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parara el motor empleando la palanca del descompresor.





La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Cinturón elástico antivibratorios.

Botas de seguridad.

Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

Trajes para tiempo lluvioso.

7.7. HORMIGONERA ELECTRICA.

A) Riesgos detectables mas frecuentes.

Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Golpes por elementos móviles.

Polvo ambiental.

Ruido ambiental.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las hormigoneras se ubicaran en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".





Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión - correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o P.V.C.

Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

Trajes impermeables.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

7.8. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

Se trata de una maquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A) Riesgos detectables más comunes.

Cortes.

Golpes por objetos.





Atrapamientos.

Proyección de partículas.

Emisión de polvo.

Contacto con la energía eléctrica.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicaran a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redeso barandillas, petos de remate, etc.).

Las maquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrieron del disco.

Cuchillo divisor del corte.

Empujador de la pieza a cortar y guía.

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

Interruptor de estanco.

Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizara mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Sé prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.





Se limpiara de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregara la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregara a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

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

Antes de poner la maquina en servicio compruebe que no esta anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta maquina es peligrosa.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevara la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor esta mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la maquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.





Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizara:

Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).

Traje impermeable.

Polainas impermeables.

Mandil impermeable.

Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

7.9.VIBRADOR.

A) Riesgos detectables más comunes.

Descargas eléctricas.

Caídas desde altura durante su manejo.

Caídas a distinto nivel del vibrador.

Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

Vibraciones.

B) Normas preventivas tipo.

Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.





Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C) Protecciones personales recomendables.

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de goma.

Guantes de seguridad.

Gafas de protección contra salpicaduras.

7.10.SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO (SOLDADURA ELECTRICA).

A) Riesgos detectables más comunes.

Caída desde altura.

Caídas al mismo nivel.

Atrapamientos entre objetos.

Aplastamiento de manos por objetos pesados.

Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

Quemaduras.

Contacto con la energía eléctrica.

Proyección de partículas.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.





Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Sé prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregara la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas descascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.

No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la periferia. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar mas adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.

No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitara el riesgo de electrocución.





Compruebe que su grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "fornillos termorretractiles".

Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incomodas o poco practicas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manguitos de cuero.





Polainas de cuero.

Mandil de cuero.

Cinturón de seguridad clase A y C.

7.11. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladuras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables más comunes.

Cortes.

Quemaduras.

Golpes.

Proyección de fragmentos.

Caída de objetos.

Contacto con la energía eléctrica.

Vibraciones.

Ruido.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las maquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.





Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregaran al Servicio de Prevención para su reparación.

Las maquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las maquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.

Sé prohíbe el uso de maquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Sé prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitacion de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Guantes de seguridad.

Guantes de goma o de P.V.C.

Botas de goma o P.V.C.

Botas de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protectores auditivos.

Mascarilla filtrante.





Mascara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

7.12. HERRAMIENTAS MANUALES.

A) Riesgos detectables más comunes.

Golpes en las manos y los pies.

Cortes en las manos.

Proyección de partículas.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

B) Normas o medidas preventiva tipo.

Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en porta-herramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitara su deposito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Cascos.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero o P.V.C.

Ropa de trabajo.

Gafas contra proyección de partículas.

Cinturones de seguridad.





8. PLIEGO DE CONDICIONES.

8.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.

El Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, aprueba la Ley de Prevención de riesgos laborales (B.O.E. 10-11-1995).

REAL DECRETO 54 / 2.003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 171/2.004 desarrolla el artículo 24 de Ley 31/95, en coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 31-1-1997)

ORDEN DE 27-06-97, por la que se desarrolla el RD 39/1997, de 17 de Enero Reglamento de Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril de 1998 por la que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. (BOE 01-05-1998)

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 23-4-1997).

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del MINISTERIO TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23-4-





1997) REAL DECRETO 487/1997, de 14 de Abril, de disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, en particular dorso-lumbares para los trabajadores (B.O.E. 23-4-1997). REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 23-4-1997)

REAL DECRETO 664/1997, de 12 Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 24-5-97)

REAL DECRETO 665/1997, de 12 Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los agentes relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 124 de 24-05-99). REAL DECRETO 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual. (B.O.E. 12-06-1997).

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. 7-8-1997). REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio 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 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E nº 256 de 25-10-1997).

LEY 42/1997, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (B.O.E. nº 186 de 15-11-97). REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajos frente al riesgo eléctrico.

RD 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ORDEN TAS/2383/2006, de 14 de julio, por la que se modifica la Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar





por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social. LEY 32 / 2006 Reguladora de la Subcontratación en Construcción.

REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 del 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

8.2. CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su termino.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato limite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido mas holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representara un riesgo en sí mismo.

8.2.1. EQUIPOS DE PROTECCIIÓN INDIVIDUAL (E.P.I).

Todo elemento de protección personal se ajustara a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74, B.O.E. de 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.





Las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 10/11/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Todas las prendas de Protección Individual (E.P.I.) o elementos de Protección Colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protecciones ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/97.

8.2.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

8.2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizara mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaran en el limite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- * Tendrán 2 metros de altura.
- * Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

*La valla se realizara a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.





*Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

8.3. CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.

Conforme marca el Capitulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1.995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada.

Las maquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas maquinas quedara, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las maquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada maquina. De no existir estos libros para aquellas maquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las maquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las maquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las maquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

8.4. CONDICIONES TECNICAS DE LOS PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS EMPLEADOS EN OBRA.





Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido

8.5. CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizara siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electromecánico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalaran por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60 | C.

Los conductores de la instalación se identificaran por los colores de su aislamiento, a saber:

* Azul claro:

Para el conductor neutro.





*Amarillo/Verde:

Para el conductor de tierra y protección.

* Marrón/Negro/Gris:

Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

* Un interruptor general automático Magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

*Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos Magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al numero de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

* Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto.





Estos dispositivos se complementaran con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivo

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaran placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

8.6. CONDICIONES TECNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando que el numero previsto de operarios en obra es de 40, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

VESTUARIOS:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 35 m., instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitara un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

ASEOS:

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:





- * 1 ducha.
- * 2 inodoros.
- * 2 lavabos.
- * 2 urinarios.
- * 2 espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

COMEDOR:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 35 m², con las siguientes características:

- *Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- *Iluminación natural y artificial adecuada.
- *Ventilación suficiente, independiente y directa.

Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calentacomidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

BOTIQUINES:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.





Se revisara mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

PRIMEROS AUXILIOS.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

8.7. ORGANIZACION DE LA SEGURIDAD.

8.7.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/195 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el





ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- *El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- *La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- *La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- *La información y formación de los trabajadores.
- *La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- *La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador mas preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

8.7.2. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

8.7.3. FORMACION.





Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementaron por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velara para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada maquina, sean requeridas.

Esta formación se complementara con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

8.7.4. RECONOCIMIENTOS MEDICOS.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la practica de un reconocimiento medico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

*El reconocimiento medico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

*La vigilancia de la salud solo se llevara a cabo si el trabajador muestra su consentimiento.

*Se respetara siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud.

*Los resultados de la vigilancia, se comunicaran a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios.

*Sin consentimiento del trabajador, la información medica no podrá ser facilitada al empresario.





8.8 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD

Conforme marca el Capitulo V de la Ley 10/11/1.995 Articulo 33 el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- *Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- *Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- *Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- *Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevara a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Articulo 35 Capitulo V Ley 10/11/1.995

Compete a los Delegados de Prevención:

- *Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- *Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- *Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- *Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- *Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Organos u Organismos competentes.
- *La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del articulo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Comités de Seguridad y Salud.

- *Se constituirán si la empresa tiene 50 o mas trabajadores.
- *Participara en la elaboración, puesta en practica y evaluación de programas de prevención.





*Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.

*En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los daños producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

8.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS DE LA PROPIEDAD:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISION DE PROYECTOS.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo "Libro de Incidencias" debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad e Higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad e Higiene, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

DE LA DIRECCION FACULTATIVA:

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de





Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

8.10. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Alicante, Febrero de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Antonio Paton Botella





**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS Y FICHAS.

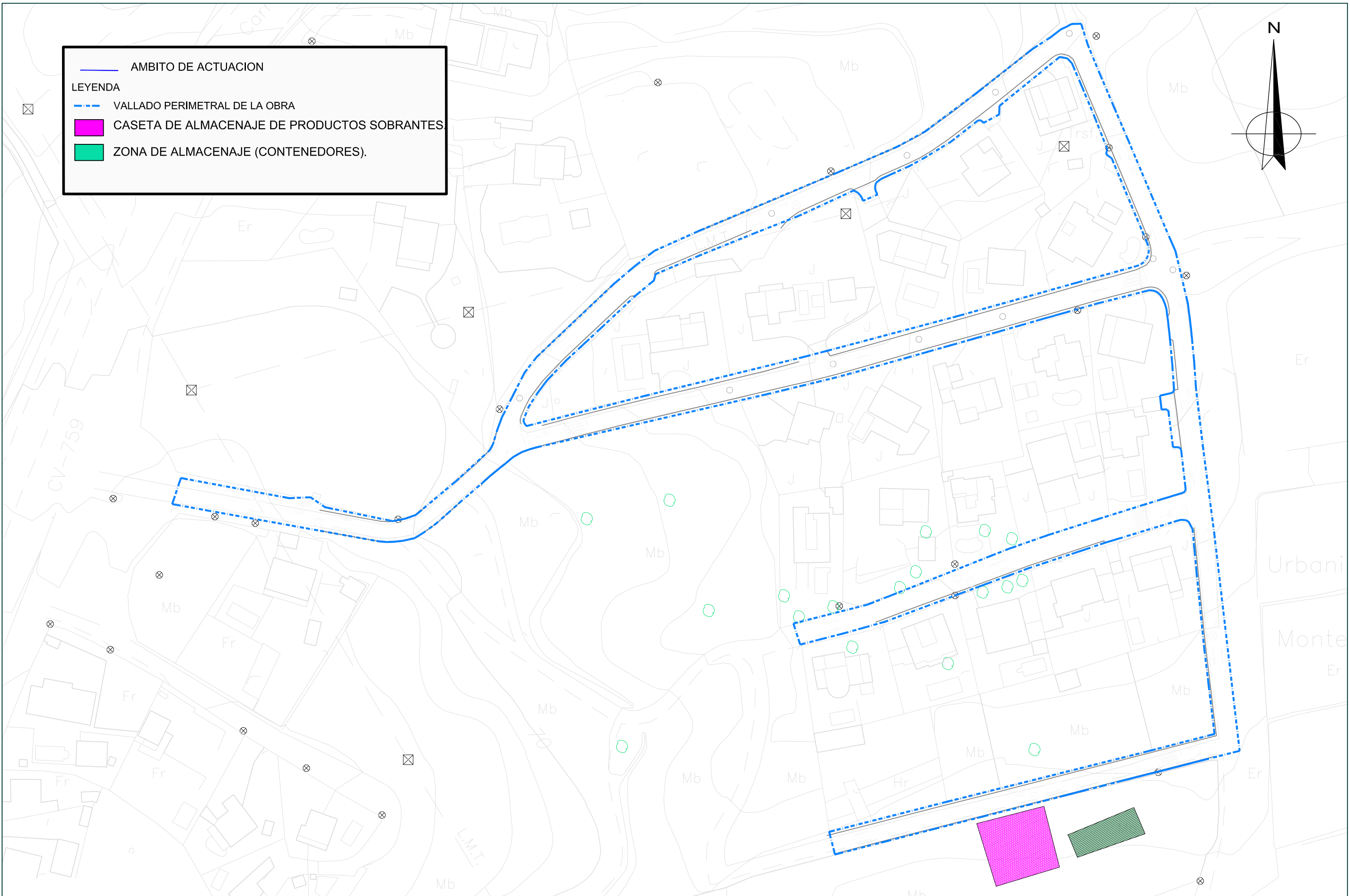
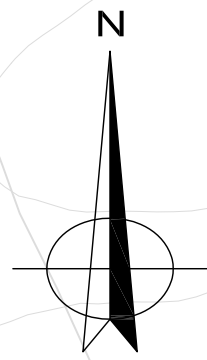
FEBRERO - 2026



— AMBITO DE ACTUACION

LEYENDA

- VALLADO PERIMETRAL DE LA OBRA
- CASETA DE ALMACENAJE DE PRODUCTOS SOBRANTES
- ZONA DE ALMACENAJE (CONTENEDORES).



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL Nº38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

1:1000

TÍTULO DEL PROYECTO

ESys PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7
MONTESOL DE VILLAJOYOSA (Alicante).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

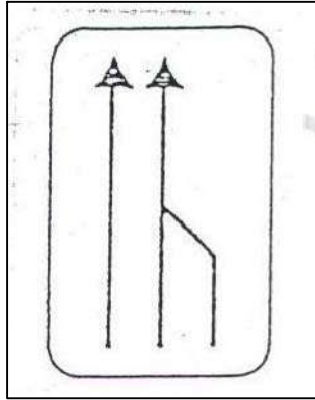
PLANTA

NÚMERO: AL-01

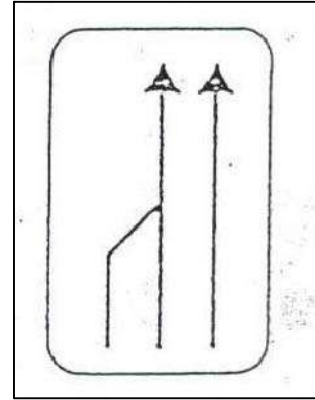
HOJA: 1 de 1

FECHA:

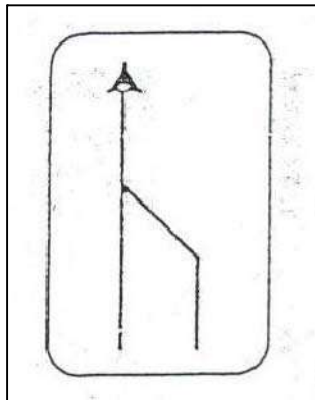
FEBRERO 2026



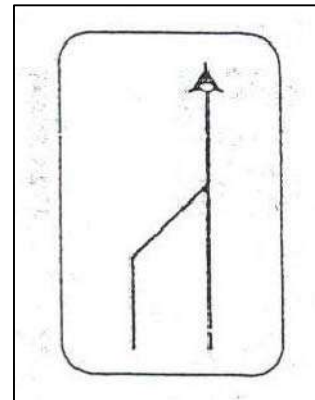
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)



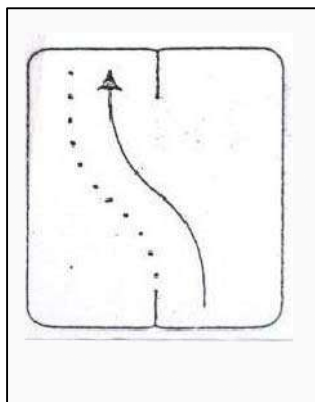
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)



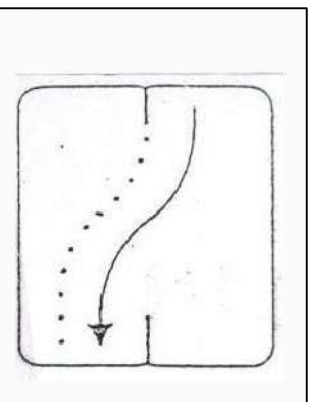
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)



REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)



DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

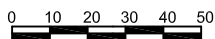
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

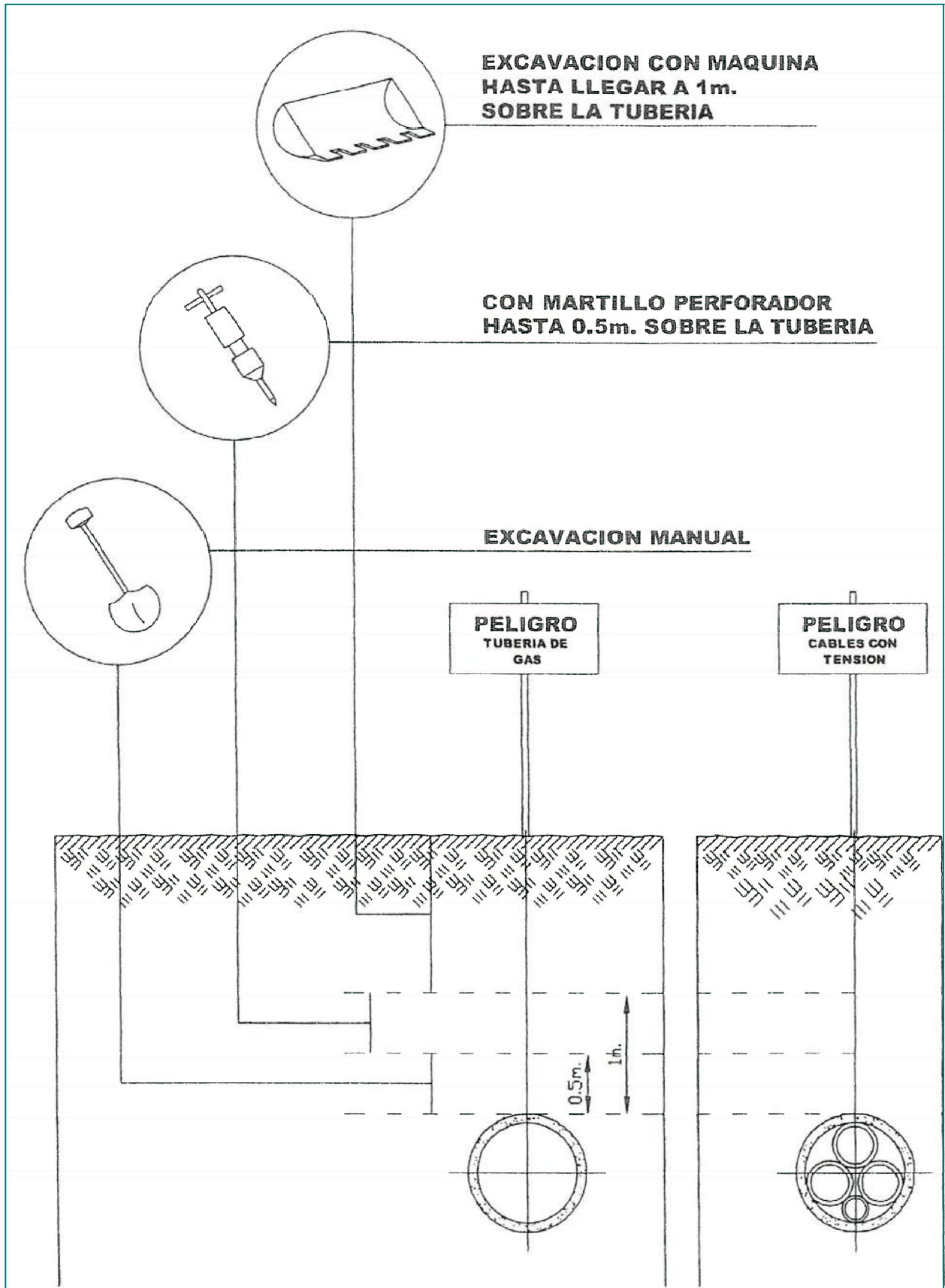
SEÑALES DE DESVIO DE CARRILES.

NÚMERO: 02

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PROTECCIONES COLECTIVAS



MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIAS DE SEGURIDAD A CANALIZACIONES ENTERRADAS

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

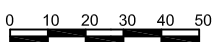
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACION DEL PLANO:

PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIAS DE SEGURIDAD A CANALIZACIONES ENTERRADAS.

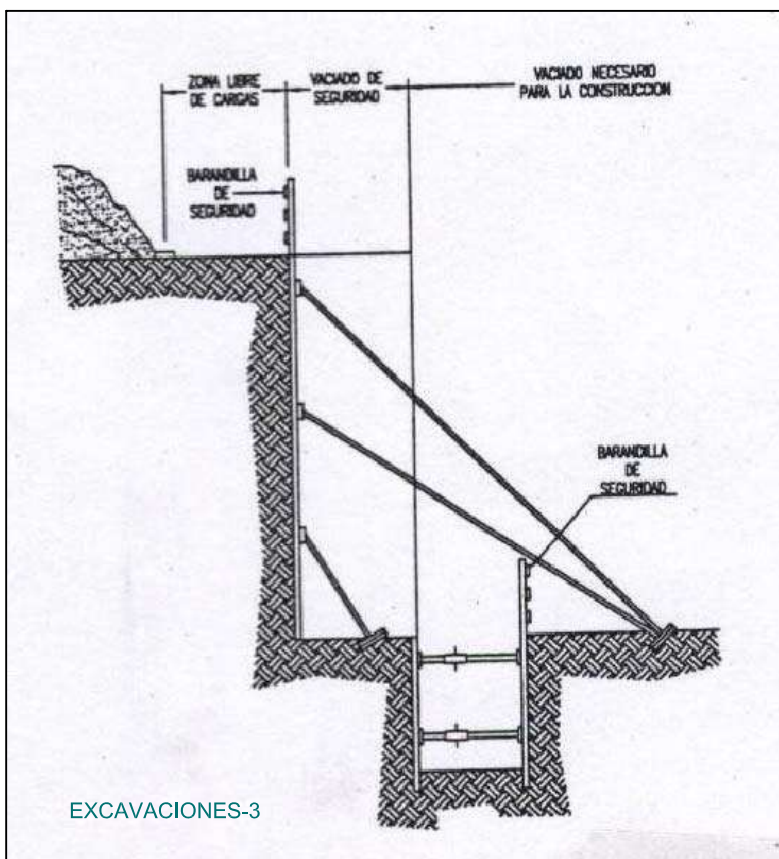
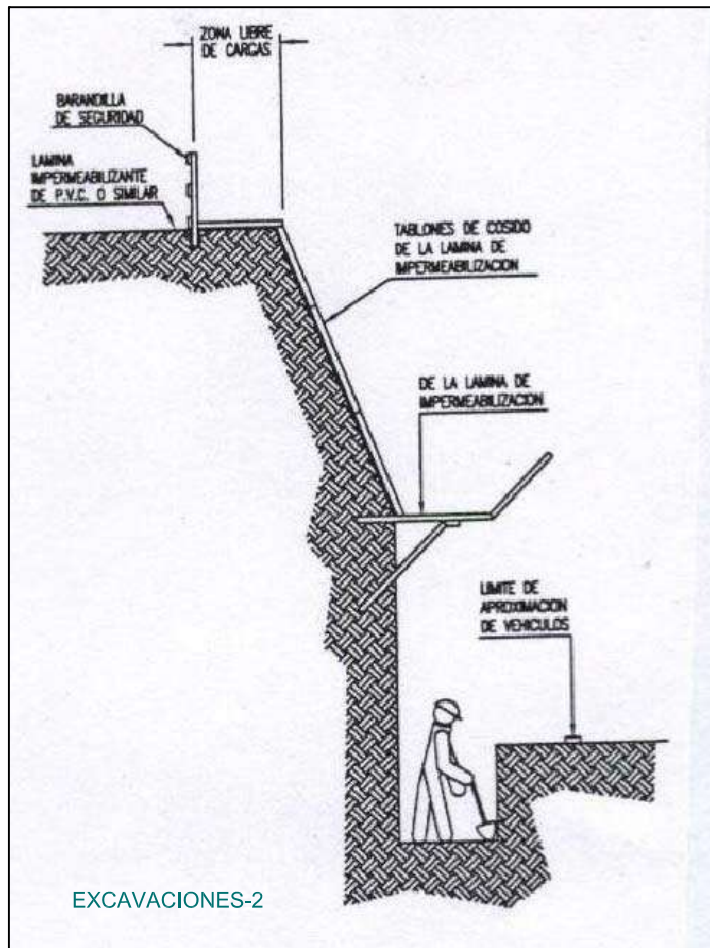
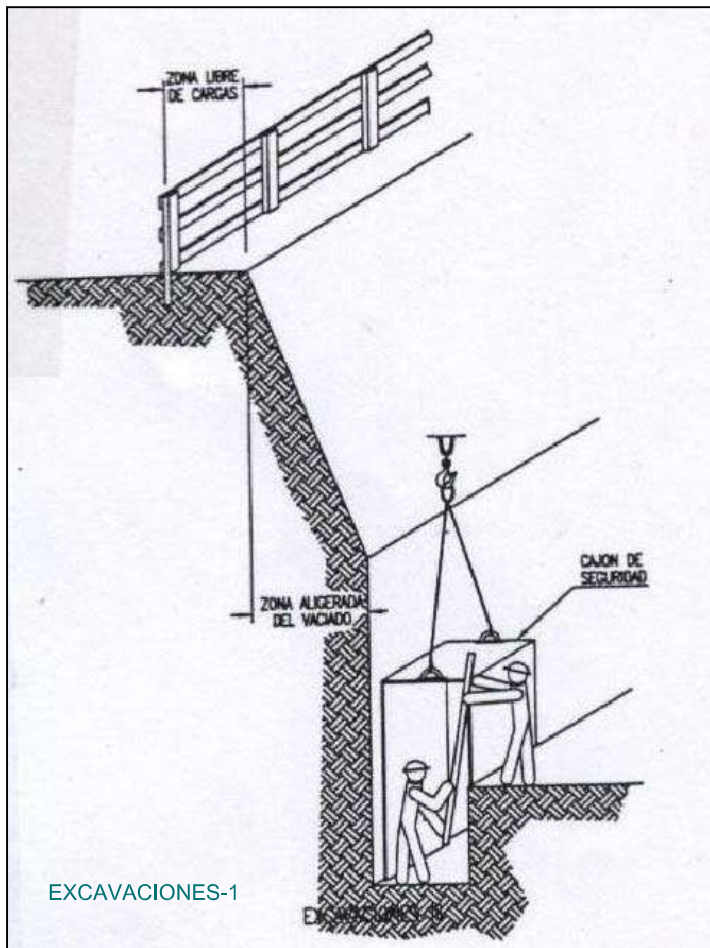
NÚMERO: **03**

HOJA: 1 de 1

FECHA:

FEBRERO 2026

EXCAVACION EN ZANJAS



PROMOTOR:

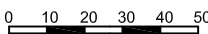
AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:
 ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
 C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
 TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS
 S/E

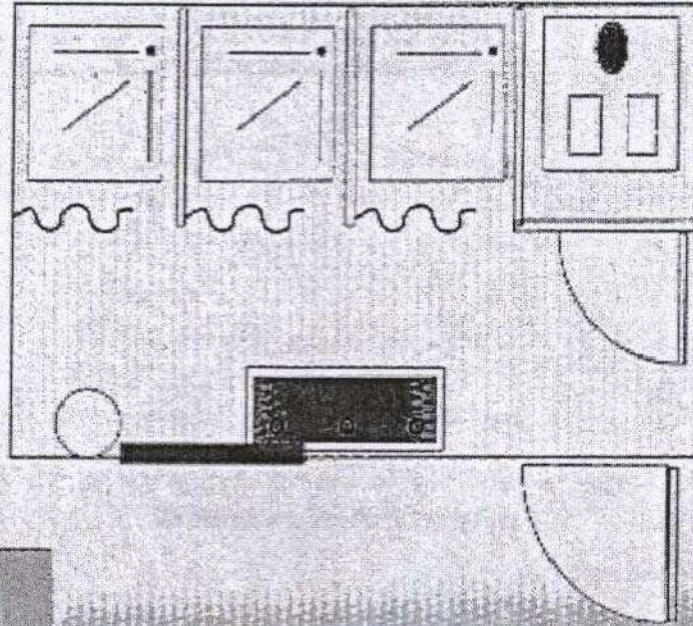
ESCALAS GRAFICAS


TITULO DEL PROYECTO
**ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
 PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
 VILLAJOYOSA (ALICANTE).**

DESIGNACION DEL PLANO:
EXCAVACION EN ZANJAS

NÚMERO: **04**
 HOJA: 1 de 1
 FECHA:
 FEBRERO 2026

Para 25 operarios.



SANI-25

4.090 x 2.300

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

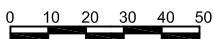
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

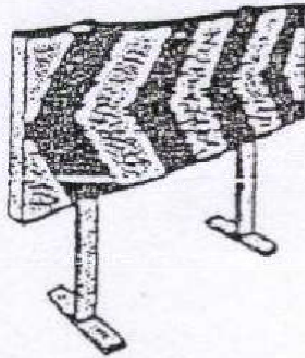
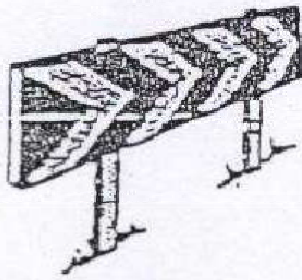
CASETA SANITARIA

NÚMERO: 05

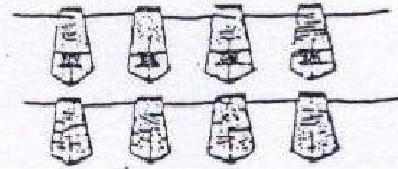
HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PANELS DIRECTIONALES

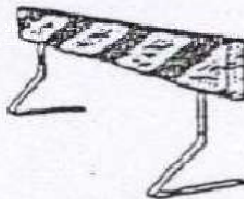
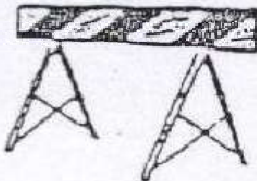


CONOS REFLECTIVOS



PANELS DIRECTIONALES PARA CURVAS

PANELS DIRECTIONALES PARA OVALS

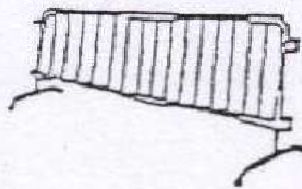
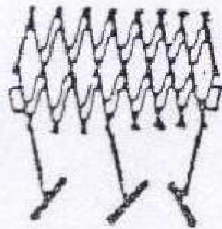


CINTA REFLECTIVA RIGIDA

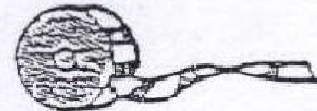


VALLA DE OBRAS MODELO 1

VALLA DE OBRAS MODELO 2



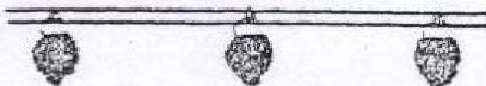
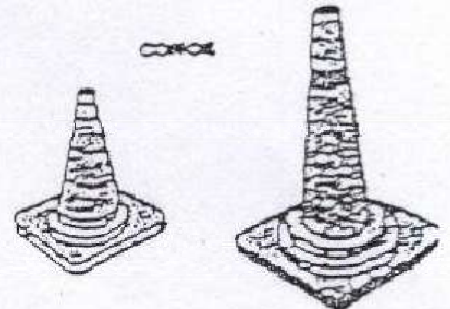
CINTA REFLECTIVA PLASTICA



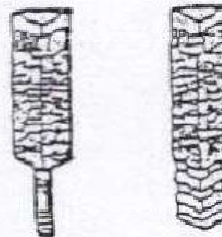
VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCION DE PLASTICO

CONOS



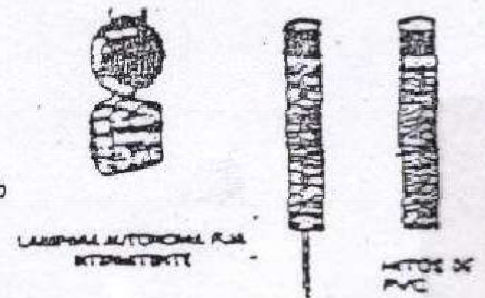
PLASTICOS REFLECTIVOS



PLASTICOS REFLECTIVOS PARA ESCALACIONES LATERALES DE AUTOMOVILES EN PASEOS

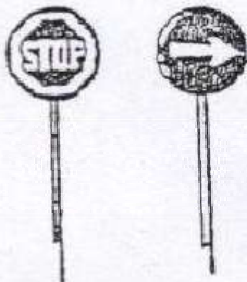


CONOS DE REFLECTIVOS RIGIDOS Y REFLECTIVOS

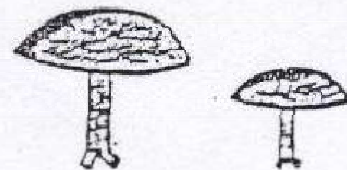
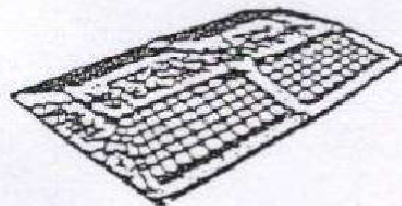


PLASTICOS AUTOMOVILES EN PASEOS

PLASTICOS



PLASTICOS AUTOMOVILES EN PASEOS



CONOS DE REFLECTIVOS

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

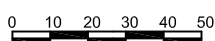
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TITULO DEL PROYECTO

ESYS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

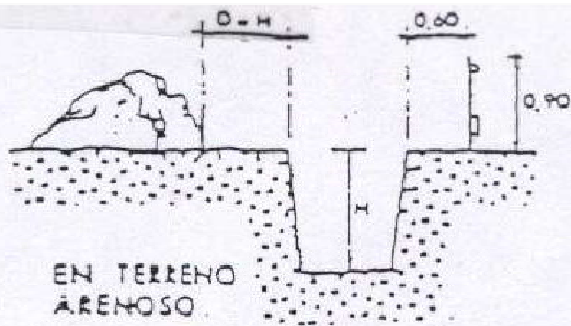
DESIGNACION DEL PLANO:

MEDIDAS PREVENTIVAS:
SEÑALIZACION EN OBRAS

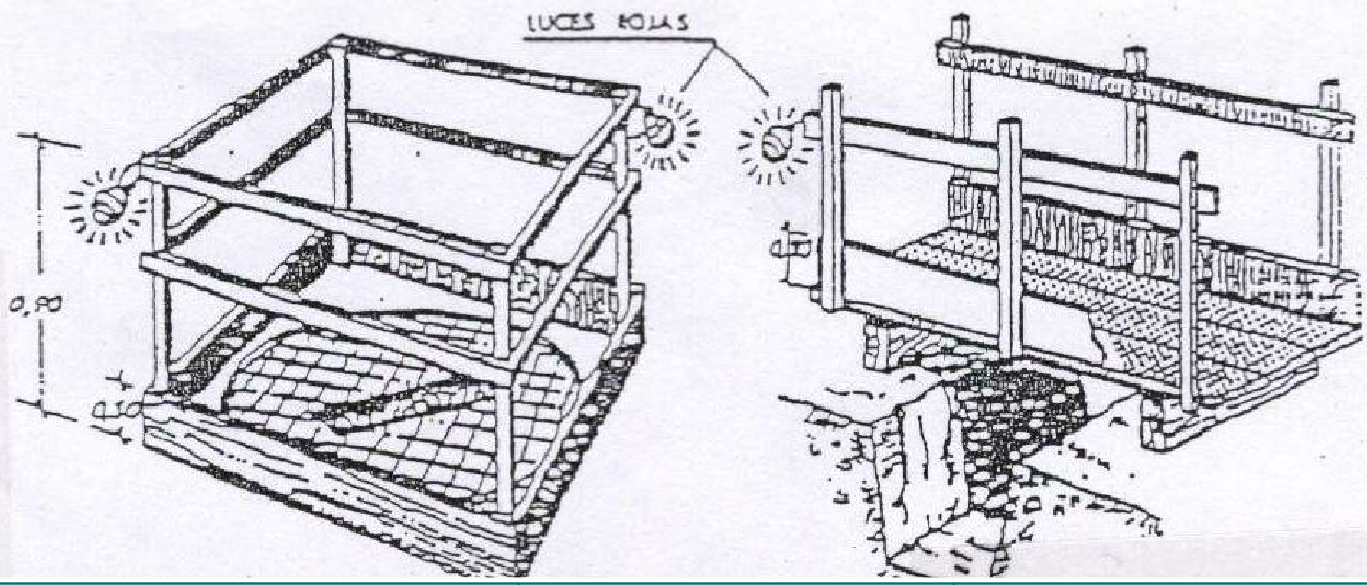
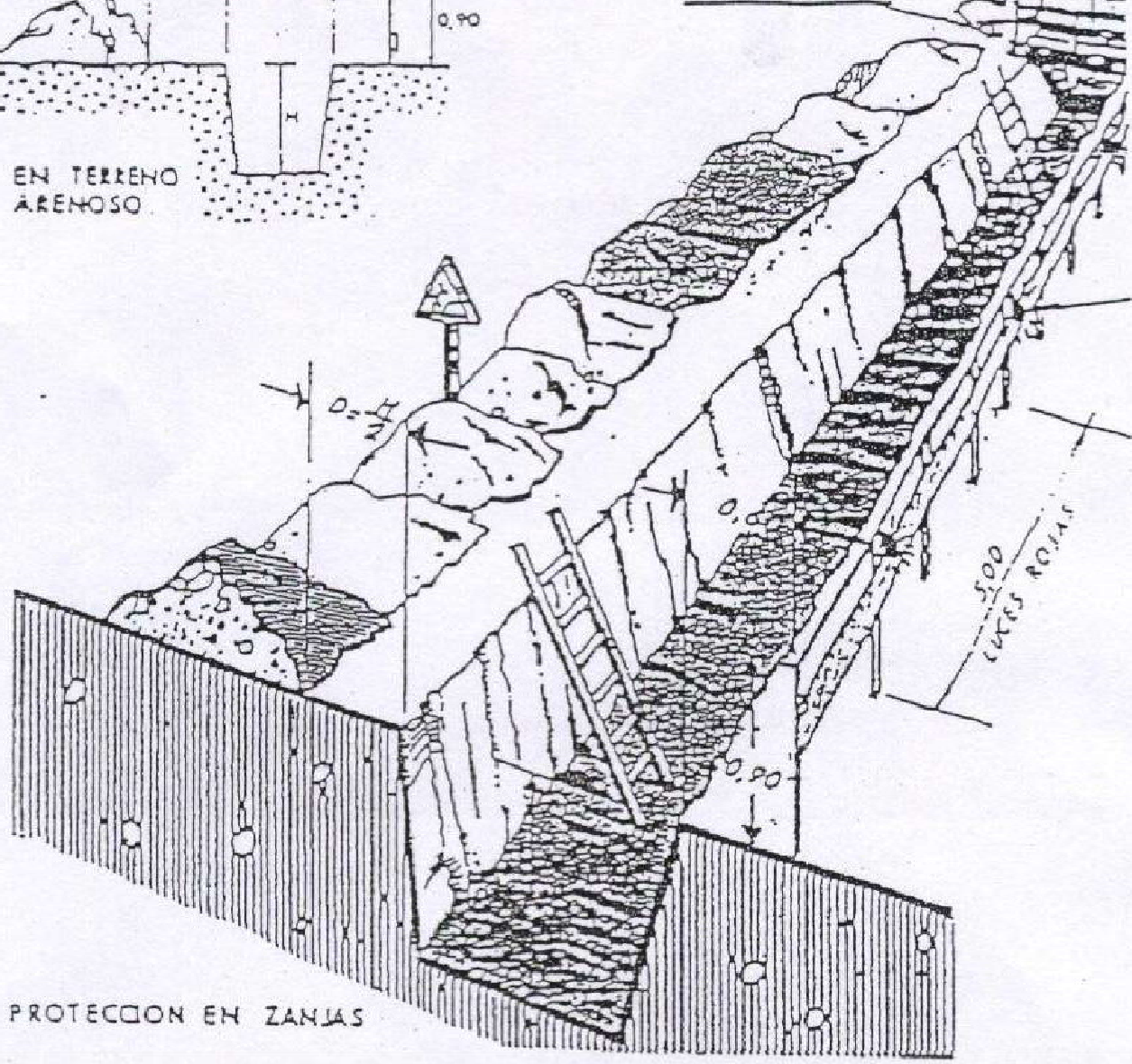
NUMERO: 06


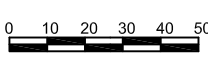
HOJA: 1 de 1

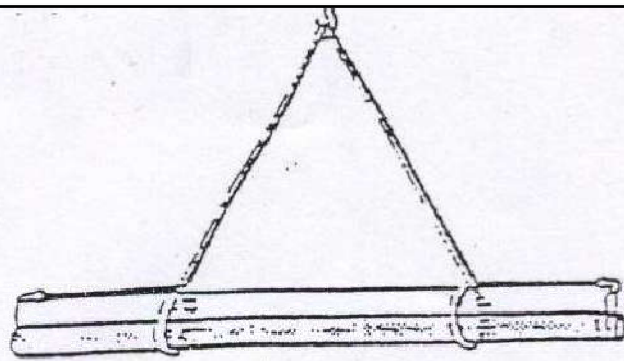
FECHA:
FEBRERO 2026



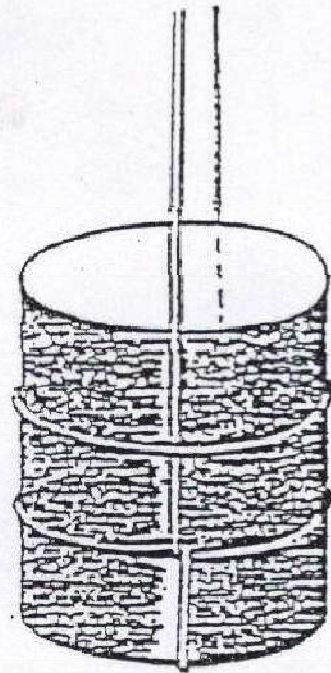
PASARELA PEATONES



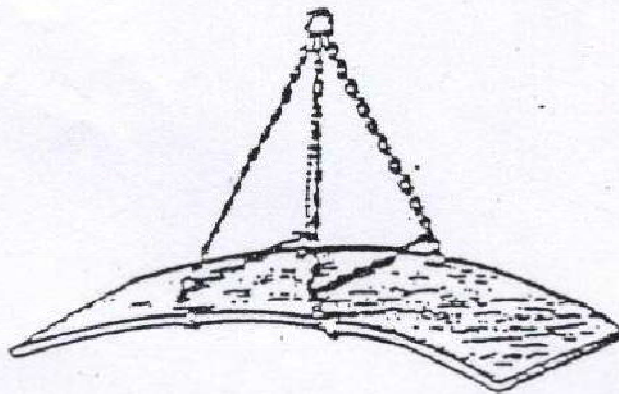
PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA	CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA	
ESCALAS S/E ESCALAS GRAFICAS 	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS PREVENTIVAS: PROTECCIÓN DE ZANJAS	NÚMERO: 07 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026



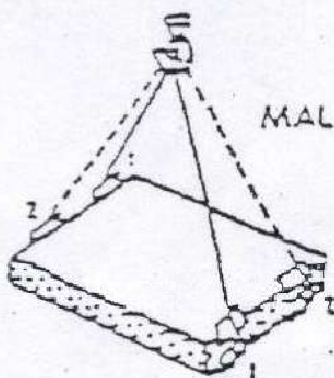
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



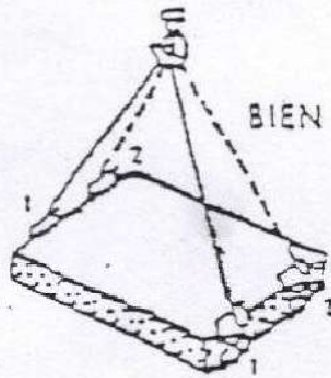
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



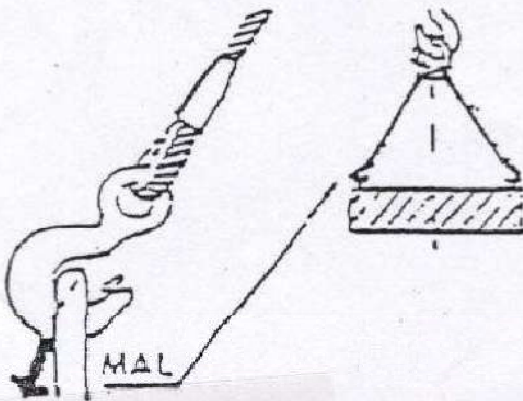
MAL



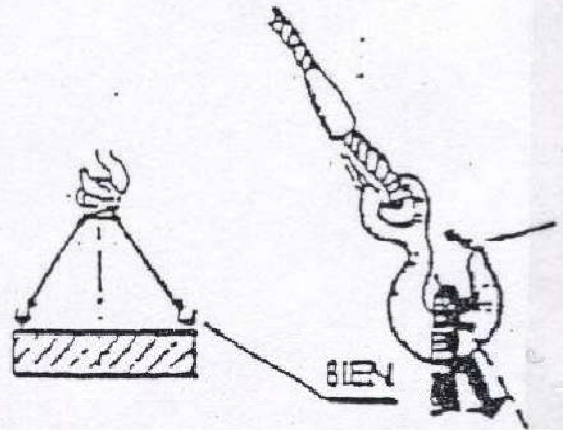
BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



MAL



BIEN

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

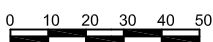
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

MEDIDAS PREVENTIVAS:
MANEJO DE CARGAS

NÚMERO: 08

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

MANUTENCIÓN DE CARGAS

El numero de perrillos y la separación entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

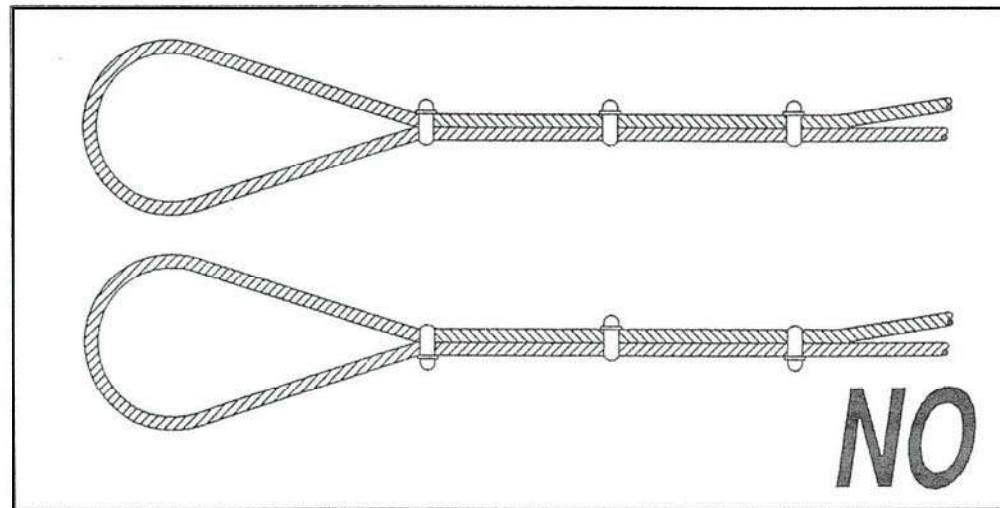
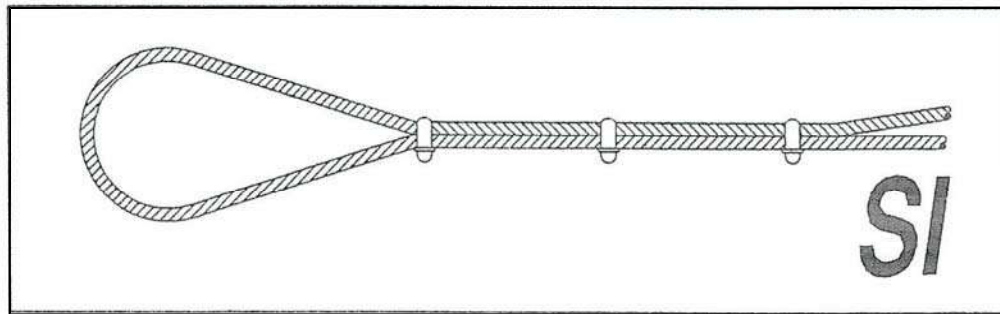
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

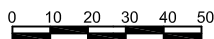
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

MANUTENCIÓN DE CARGAS :
GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

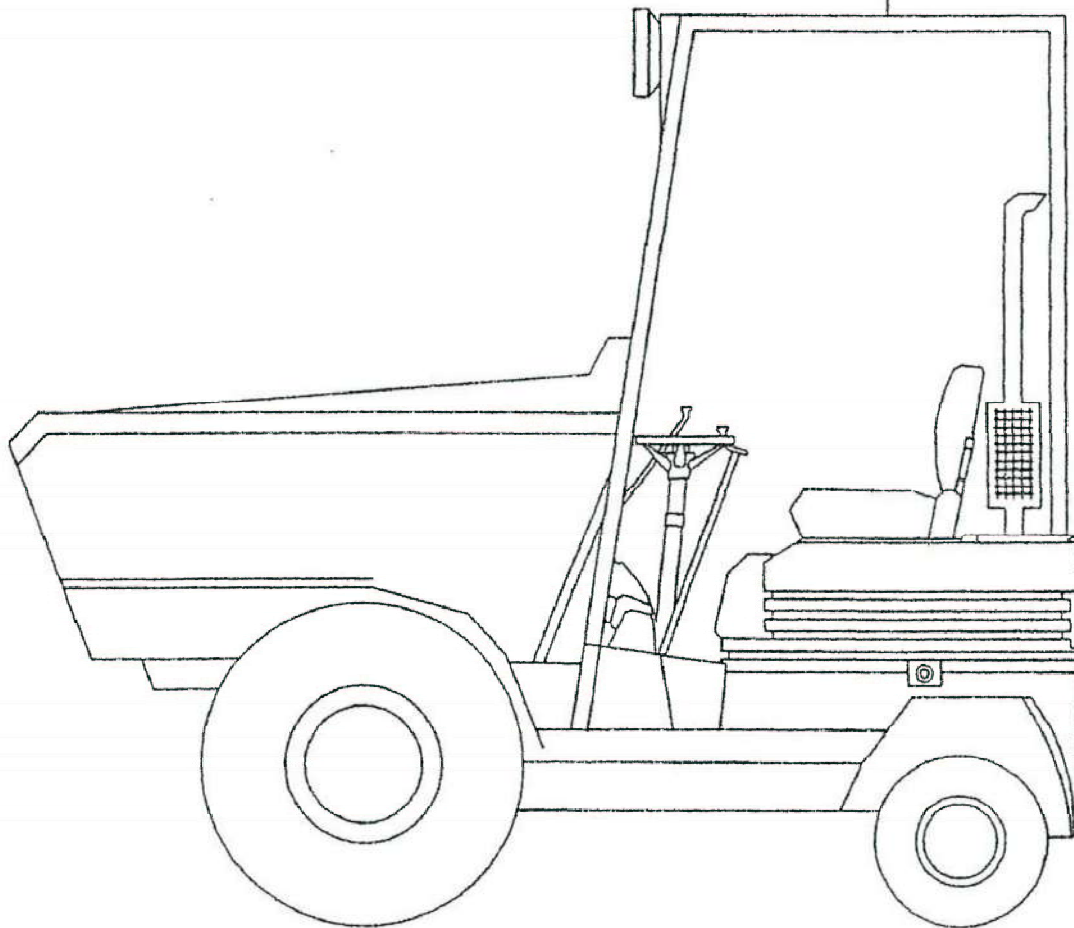
NÚMERO: 09

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

MAQUINARIA DE TRANSPORTE

CABINA DE PROTECCIÓN



ESTOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

DUMPER - PORTICO DE SEGURIDAD

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

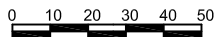
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

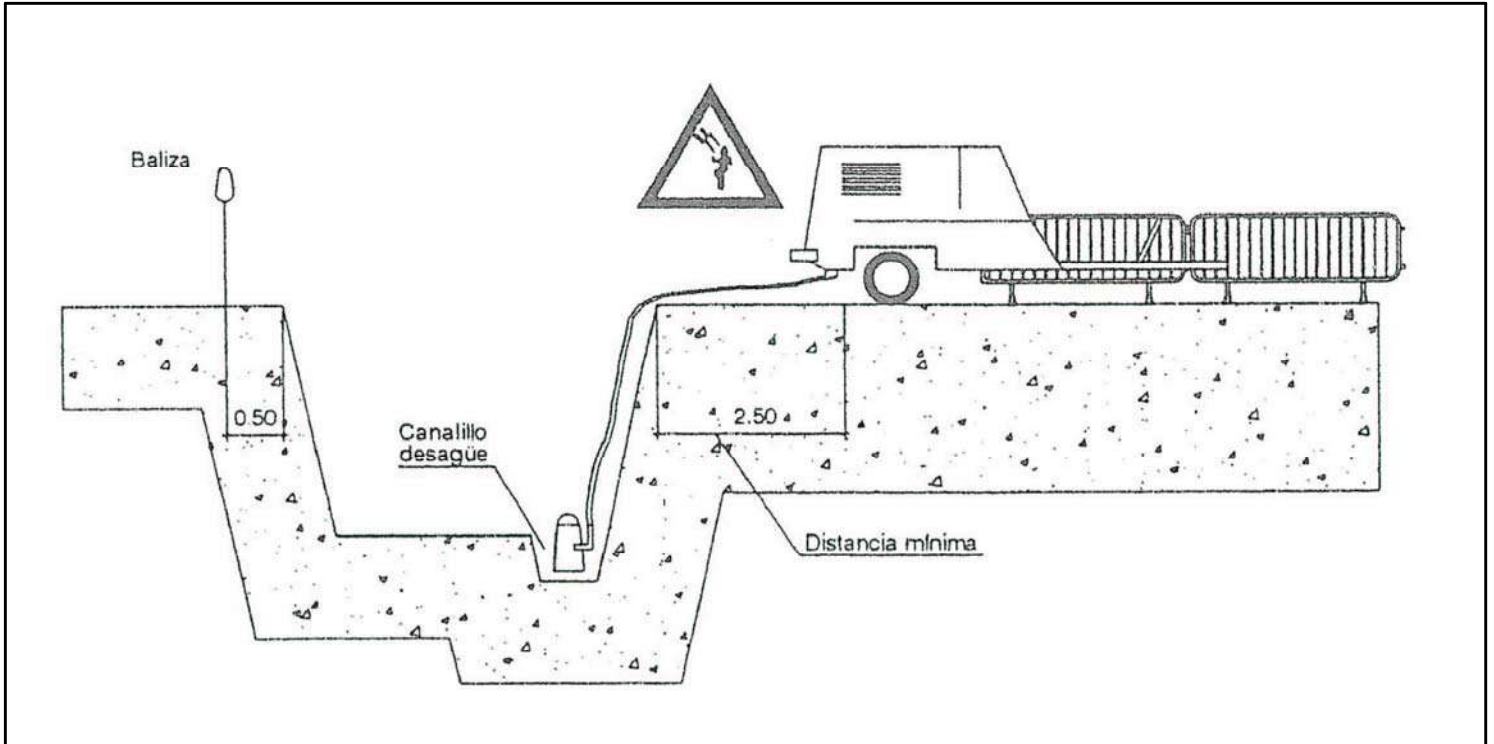
MAQUINARIA DE TRANSPORTE:
DUMPER - PORTICO DE SEGURIDAD.

NÚMERO: 10

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026


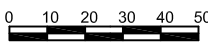
PROTECCIONES COLECTIVAS



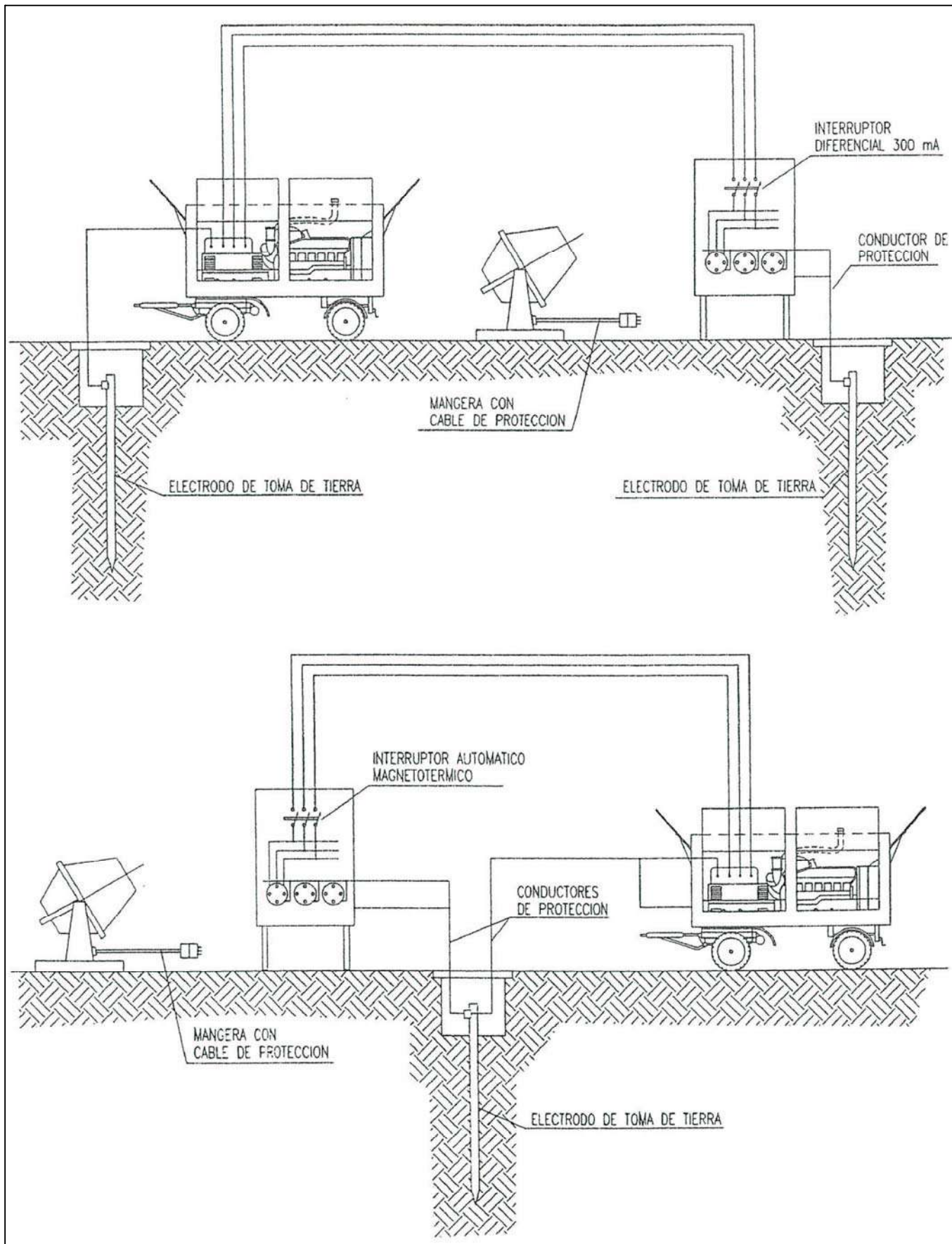
NOTA: SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

MOVIMIENTO DE TIERRAS. AGOTAMIENTO EN POZO O ZANJA

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA	CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS, AGOTAMIENTO EN POZO O ZANJA		NÚMERO: 11 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

PROTECCIONES ELECTRICAS



INSTALACION GRUPO ELECTROGENO

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

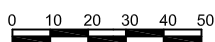
INGENIERO DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

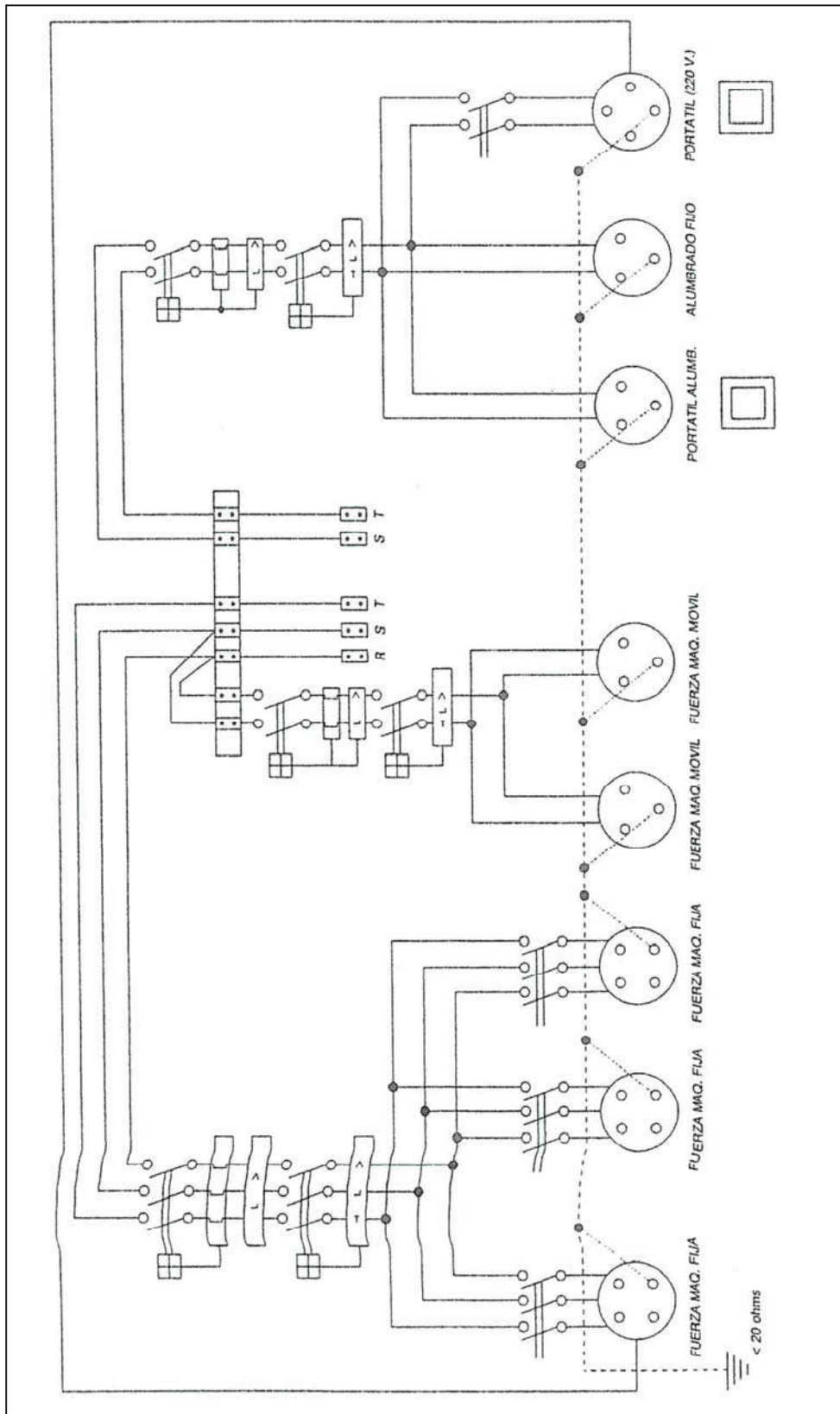
PROTECCIONES ELECTRICAS:
INSTALACIÓN GRUPO
ELECTRÓGENO

NÚMERO: 12

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PROTECCIONES ELECTRICAS



ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ELECTRICO

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

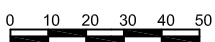
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

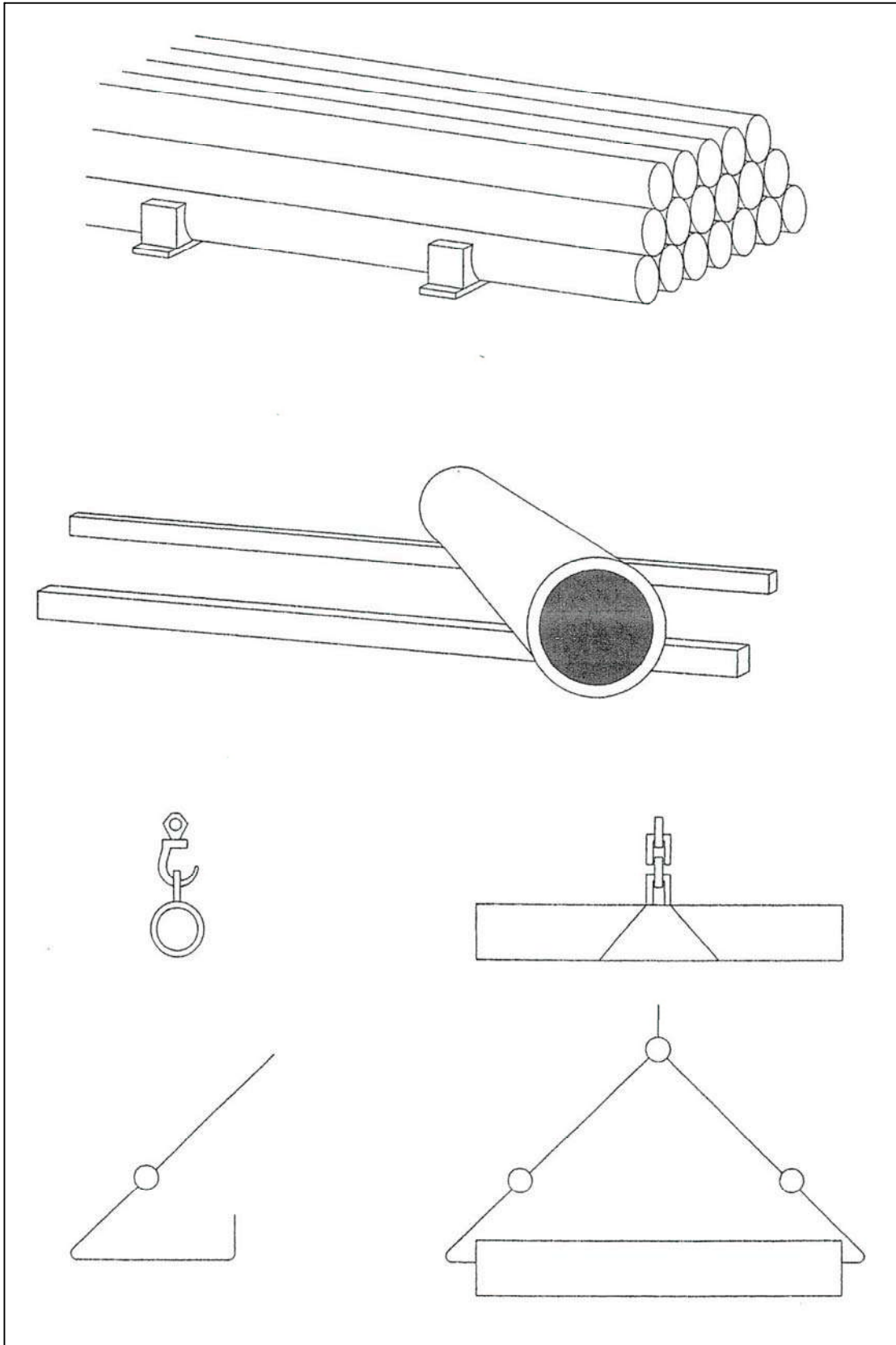
NÚMERO: 13

HOJA: 1 de 1

FECHA:

FEBRERO 2026

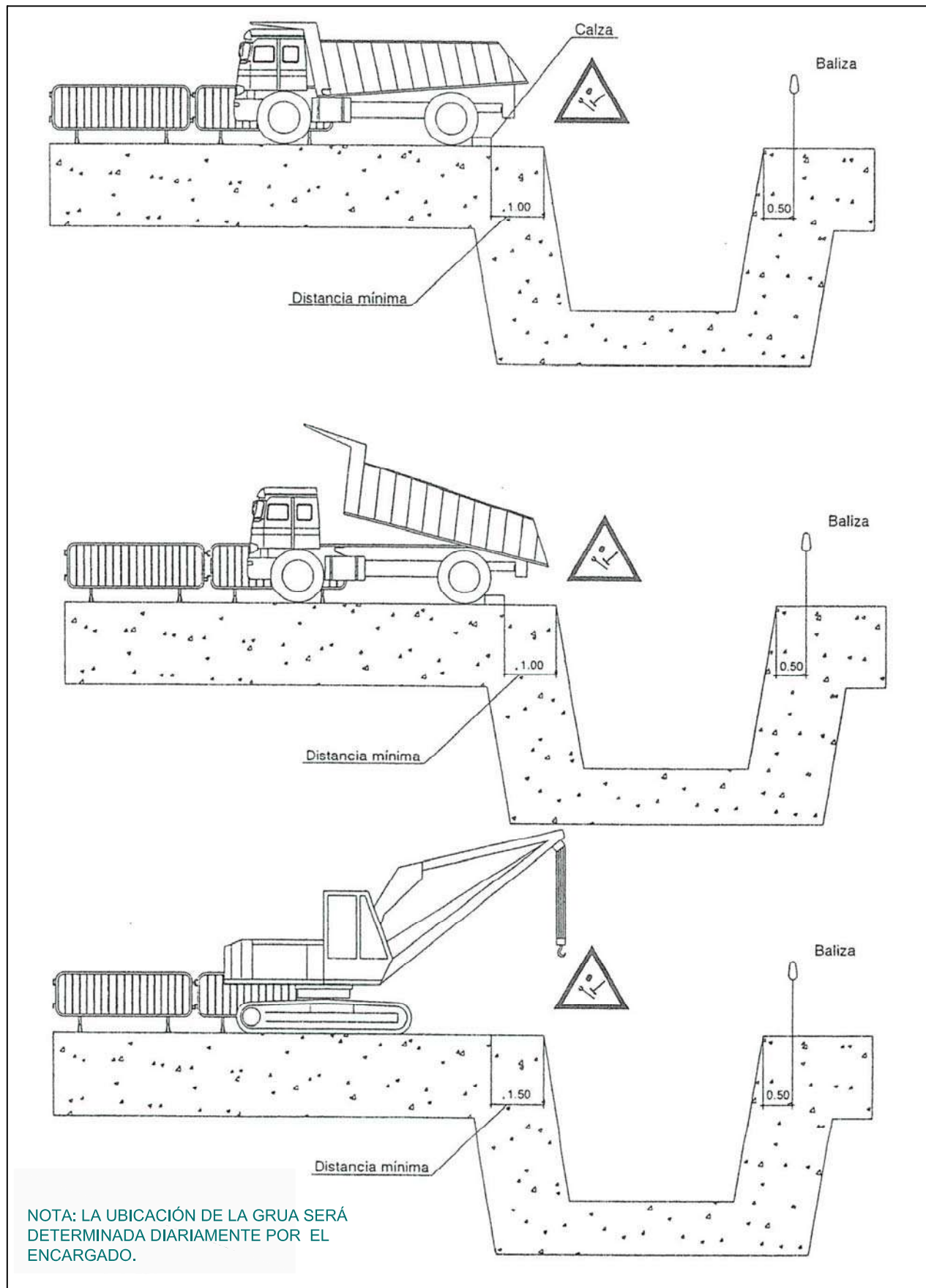
PROTECCIONES COLECTIVAS




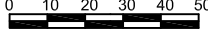
CANALIZACIONES. APAREJO Y ACOPIO DE TUBERIAS

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA	CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA		
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: CANALIZACIONES. APAREJO Y ACOPIO DE TUBERÍAS	NÚMERO: 14 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

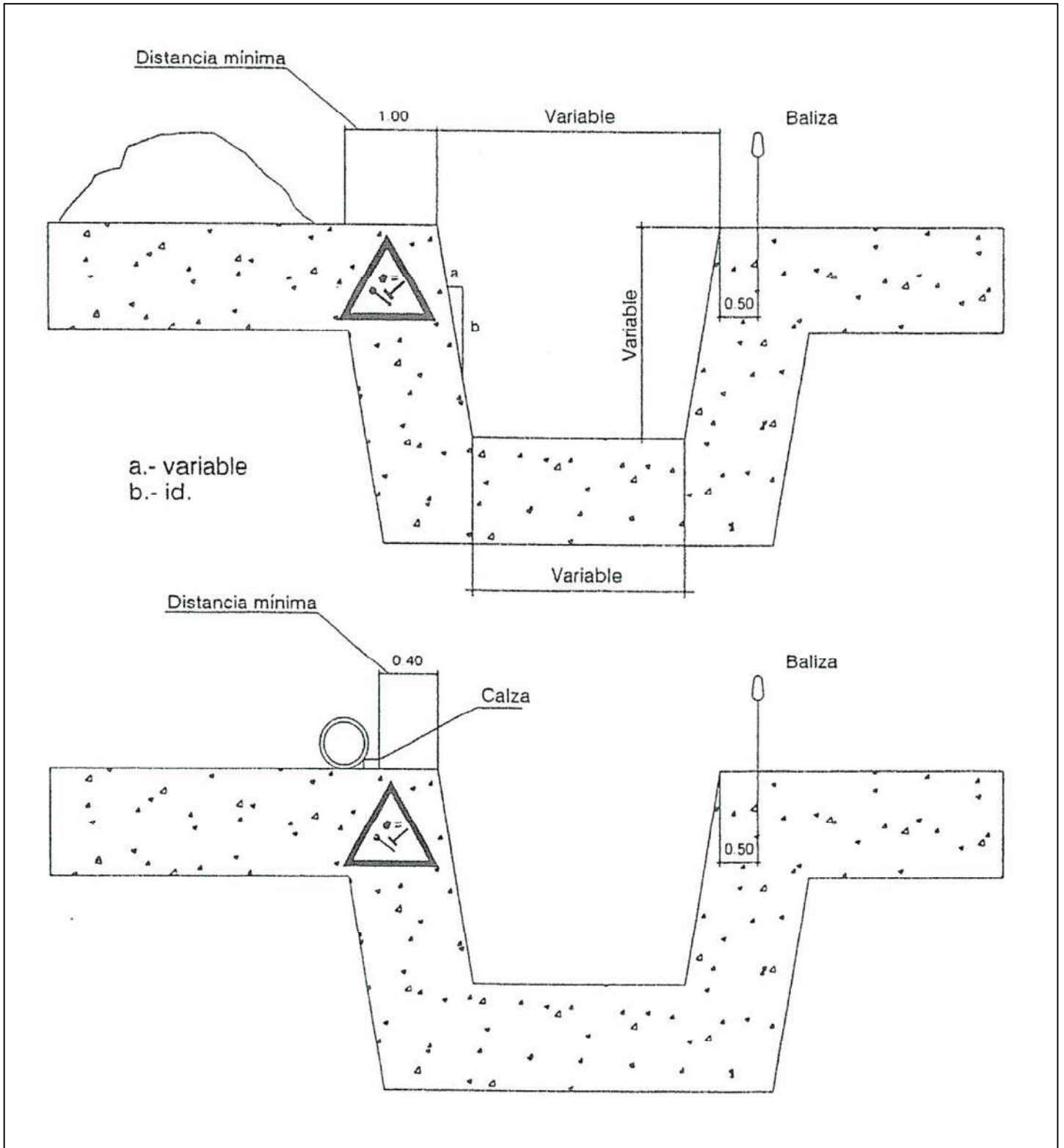
PROTECCIONES COLECTIVAS




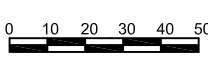
MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA Y DESCARGA JUNTO A EXCAVACIÓN.

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA		CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA Y DESCARGA JUNTO A EXCAVACIÓN
			NÚMERO: 15 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

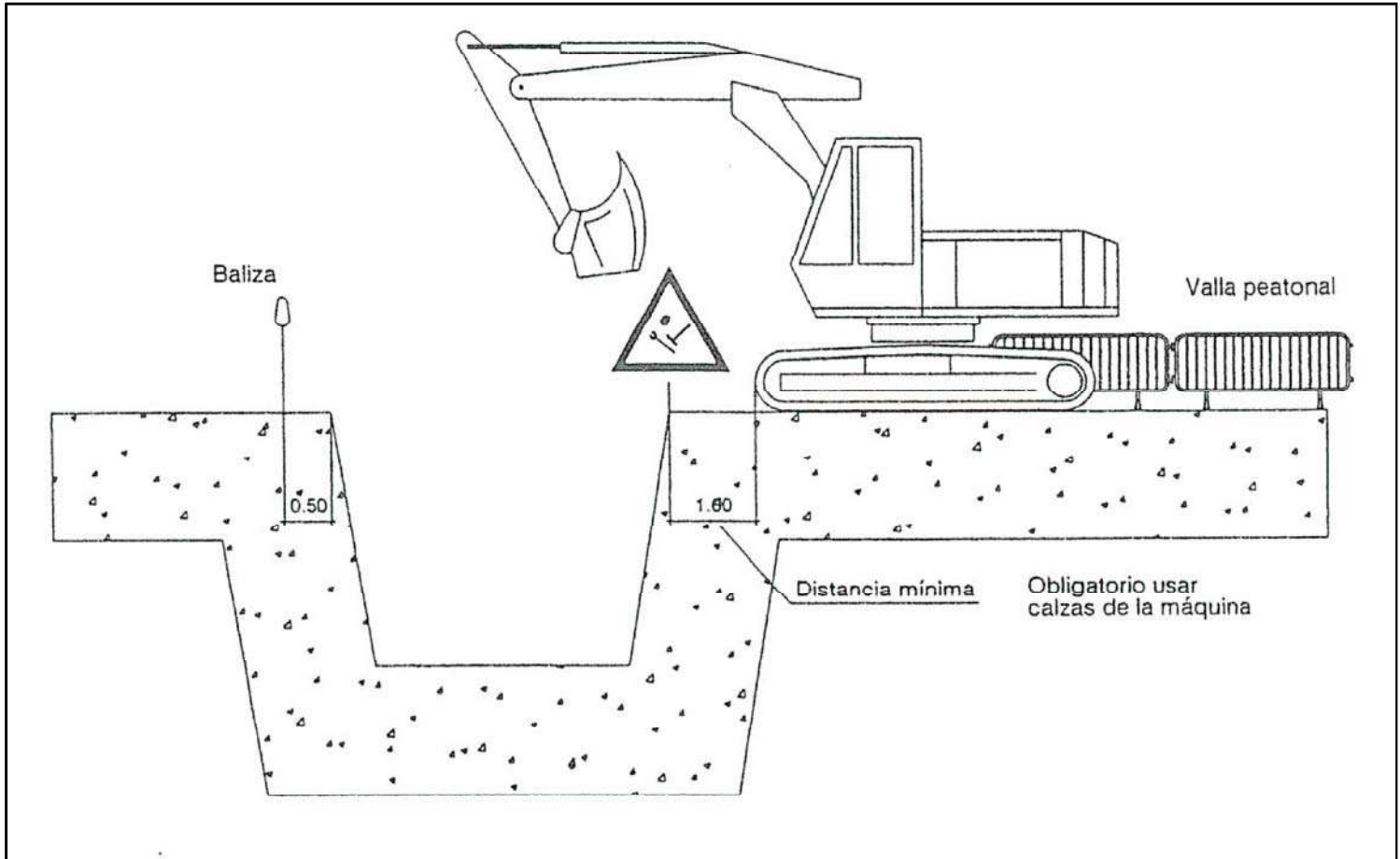
PROTECCIONES COLECTIVAS




MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIA DE ACOPIOS

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA	CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA		
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIAS ACOPIOS	NÚMERO: 16 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

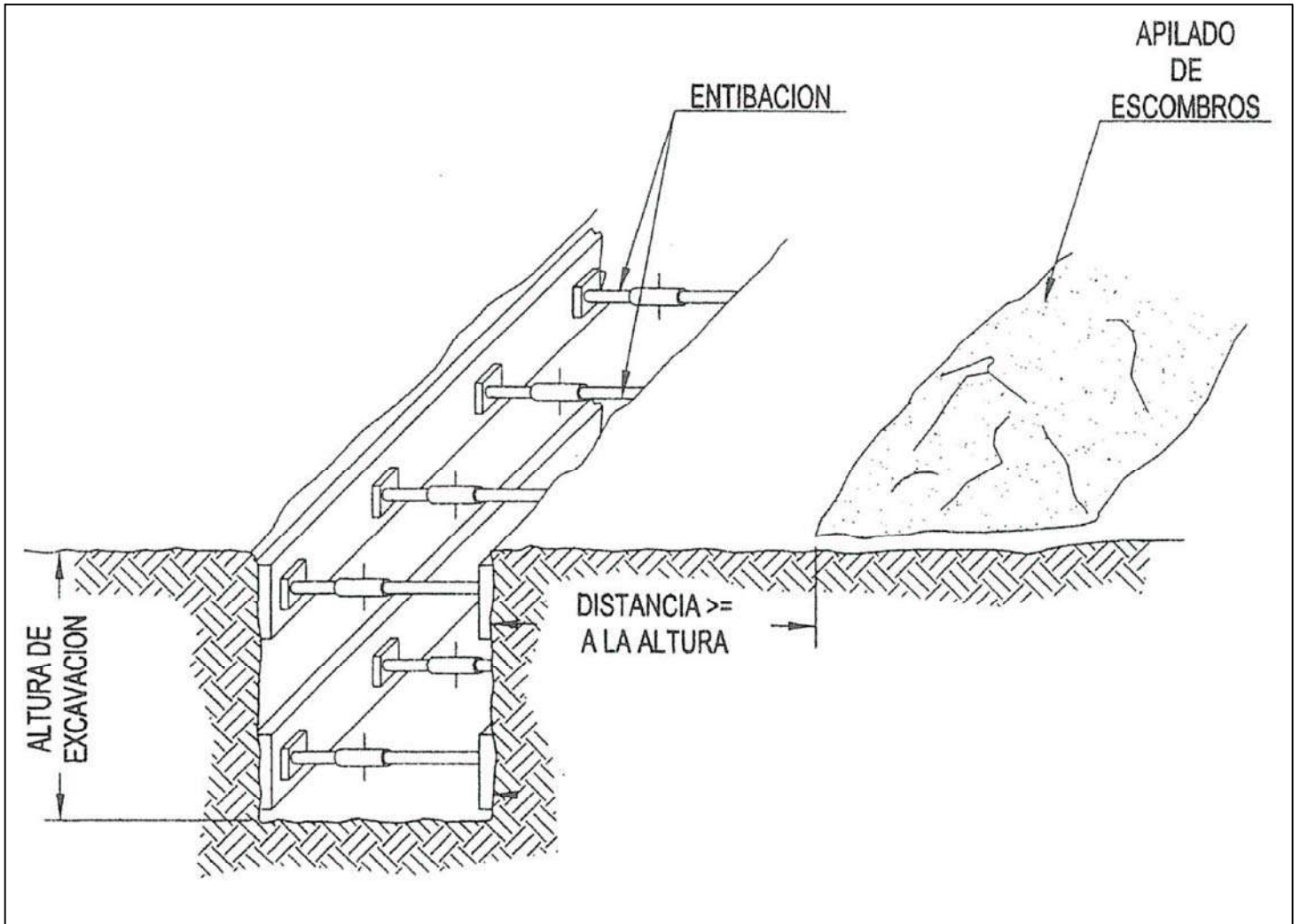
PROTECCIONES COLECTIVAS



MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIA MAQUINAS EXCAVADORAS

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA		CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA	
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 0 10 20 30 40 50	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. DISTANCIAS MAQUINAS EXCAVADORAS	NÚMERO: 17 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

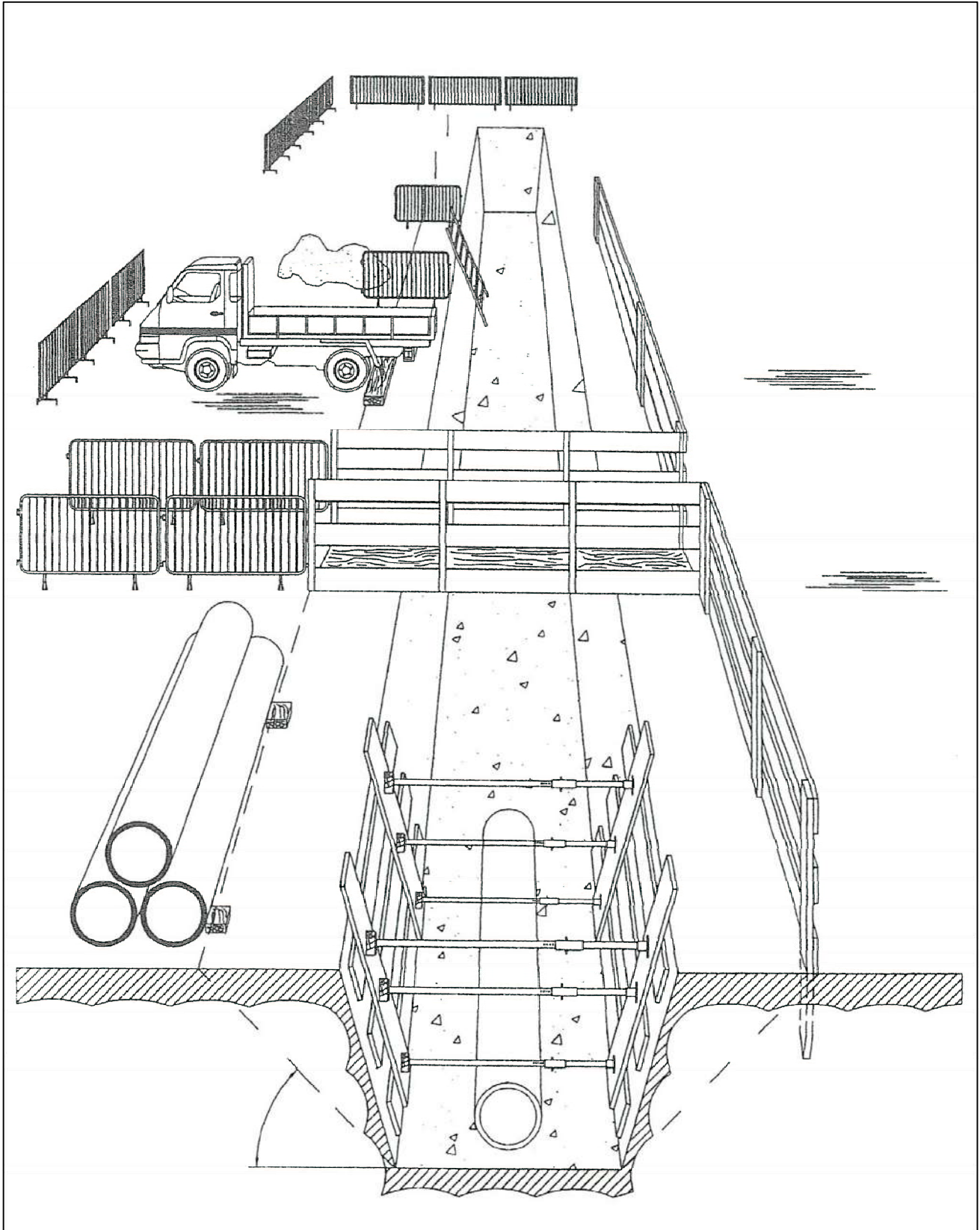
PROTECCIONES COLECTIVAS




MOVIMIENTO DE TIERRAS. ACOPIO DE ESCOMBROS JUNTO A ZANJAS

<p>PROMOTOR:</p> <p>AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA</p>	<p>CONSULTORA:</p> <p>ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135</p>	<p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p style="text-align: right;">ANTONIO PATON BOTELLA</p>		
<p>ESCALAS</p> <p>S/E</p>	<p>ESCALAS GRAFICAS</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO</p> <p>ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO:</p> <p>PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. ACOPIO DE ESCOMBROS JUNTO A ZANJAS</p>	<p>NÚMERO: 18</p> <p>HOJA: 1 de 1</p> <p>FECHA: FEBRERO 2026</p>

PROTECCIONES COLECTIVAS



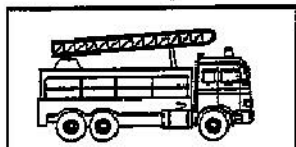
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PROTECCIÓN EXCAVACIÓN ZANJAS.

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA		CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA	
ESCALAS S/E	ESCALAS GRAFICAS 0 10 20 30 40 50	TITULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS. PROTECCIÓN EXCAVACIÓN ZANJAS	NÚMERO: 19 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026

TELEFONOS DE EMERGENCIA

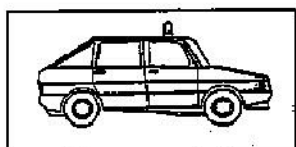
DIRECCION DE LA OBRA





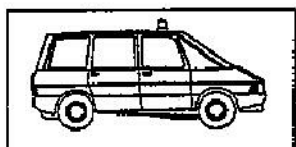
BOMBEROS





POLICIA
NACIONAL





GUARDIA
CIVIL





SERVICIO MEDICO
Dr. _____

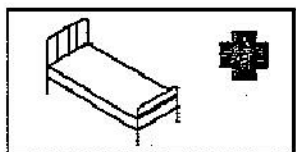


MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS





HOSPITALES



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

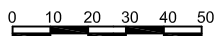
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TITULO DEL PROYECTO

ESYS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

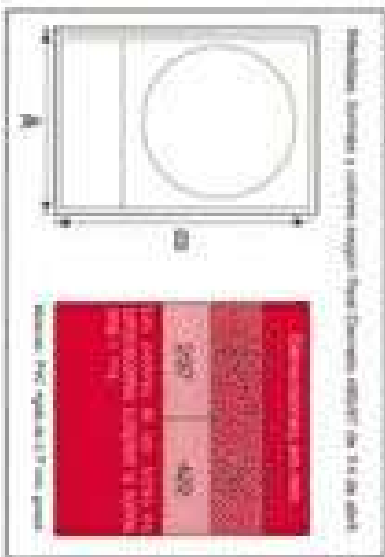
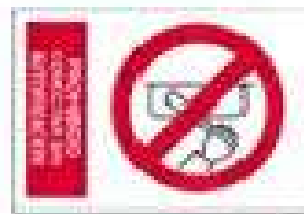
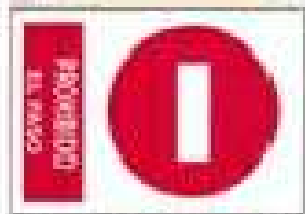
TELEFONOS DE EMERGENCIA

NÚMERO: 20

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PROHIBICIÓN



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

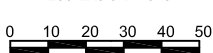
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

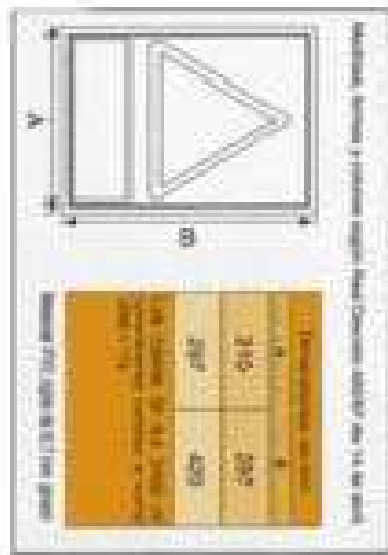
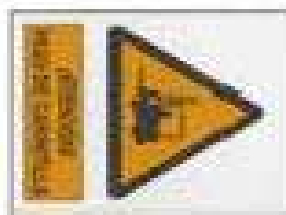
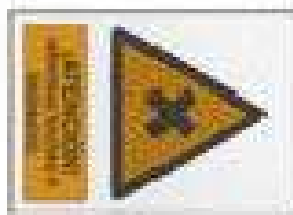
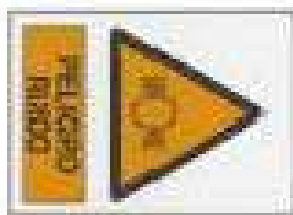
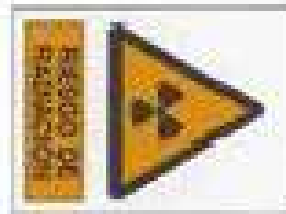
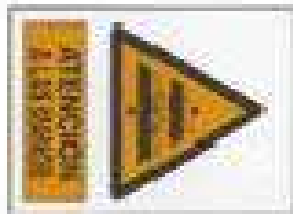
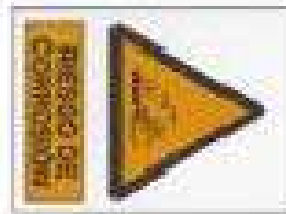
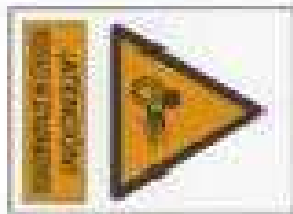
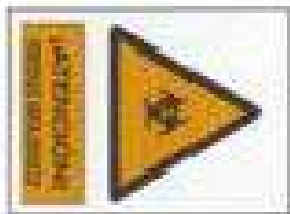
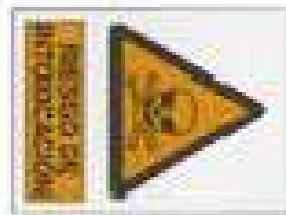
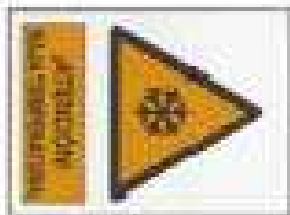
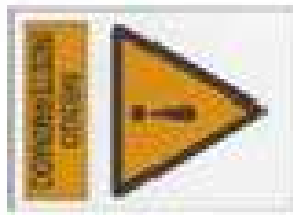
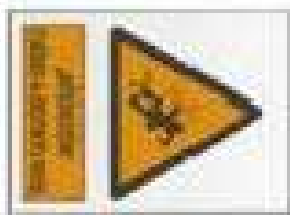
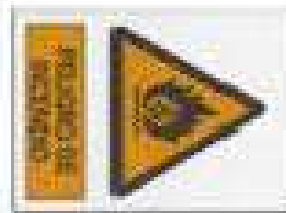
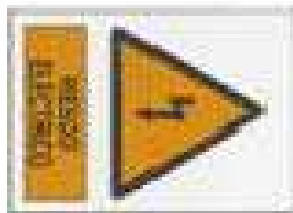
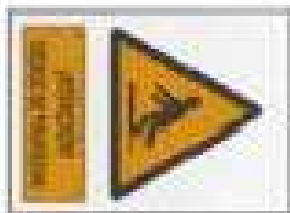
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

NÚMERO: 21

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

ADVERTENCIA DE PELIGRO



PROMOTOR:

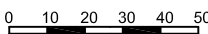
AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:
 ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
 C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
 TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS
 S/E

ESCALAS GRAFICAS



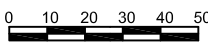
TÍTULO DEL PROYECTO
**ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
 PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
 VILLAJOYOSA (ALICANTE).**

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:
 SEÑALES DE ADVERTENCIA**

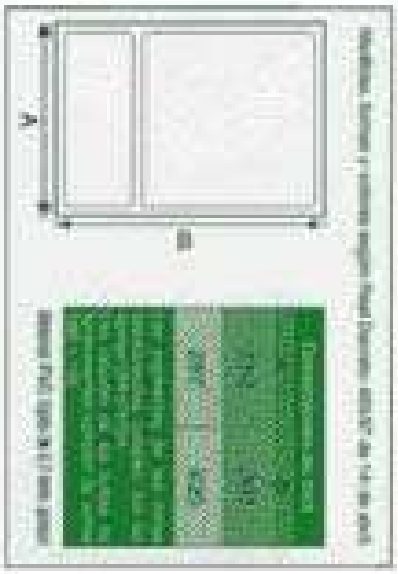
NÚMERO: **22**
 HOJA: 1 de 1
 FECHA:
 FEBRERO 2026

USO OBLIGATORIO

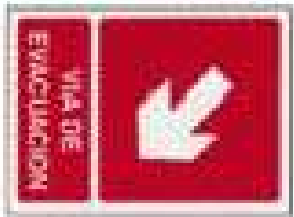
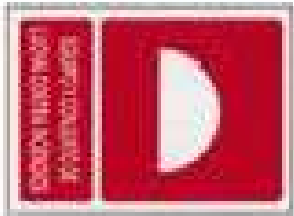
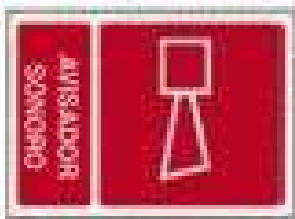
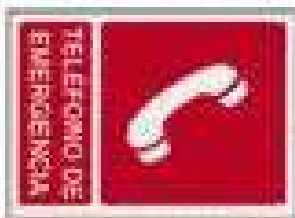
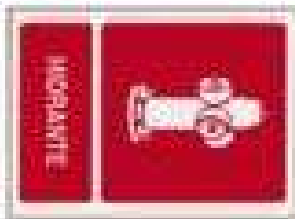
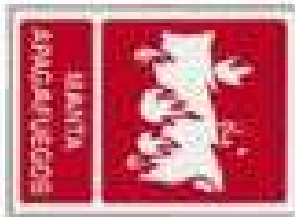
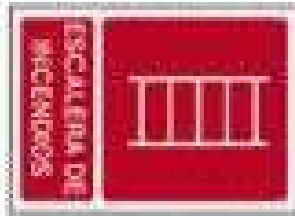
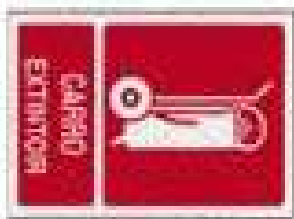
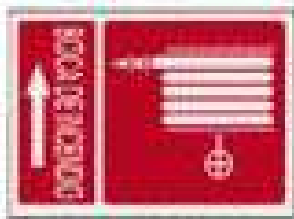
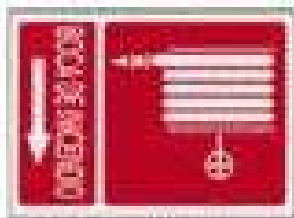
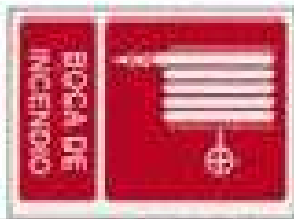
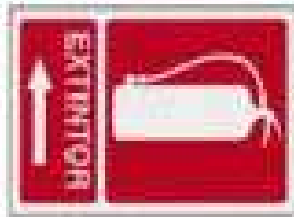
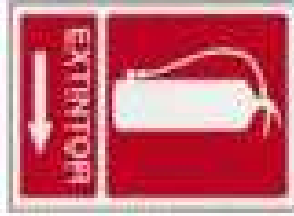
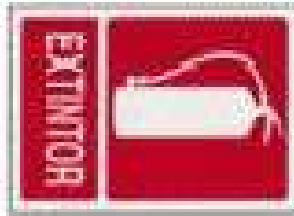


<p>PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA</p>	<p>CONSULTORA: ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE TEL: 687 735 135</p>	<p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANTONIO PATON BOTELLA</p>	
<p>ESCALAS S/E</p> <p>ESCALAS GRAFICAS </p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD: SEÑALES DE OBLIGACIÓN</p>	<p>NÚMERO: 23 HOJA: 1 de 1 FECHA: FEBRERO 2026</p>

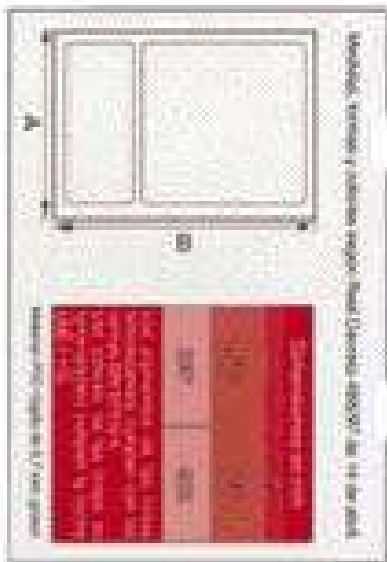
EVACUACIÓN Y VÍAS DE SEGURIDAD




EXTINCIÓN



USO EXCLUSIVO BOMBEROS



PROMOTOR:  **AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA**

CONSULTORA: **ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO**
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS
ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS GRAFICAS
0 10 20 30 40 50
S/E

TITULO DEL PROYECTO
ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD: SEÑALES DE EXTINCIÓN

NÚMERO: **25**
HOJA: 1 de 1
FECHA: FEBRERO 2026

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se describen a continuación.

1 Levantar la carga.



2 Levantar el agilón o pluma



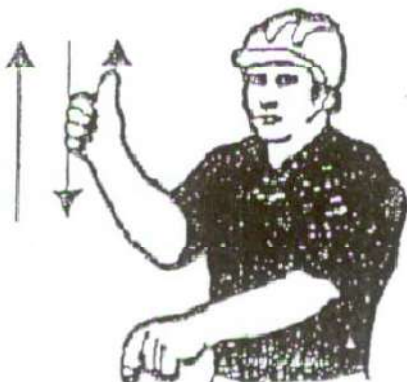
3 Levantar la carga lentamente.



2 Levantar el agilón o pluma lentamente.



5 Levantar el agilón o pluma y bajar carga.



6 Bajar la carga.



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

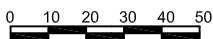
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA.

NÚMERO: 26

HOJA: 1 de 1

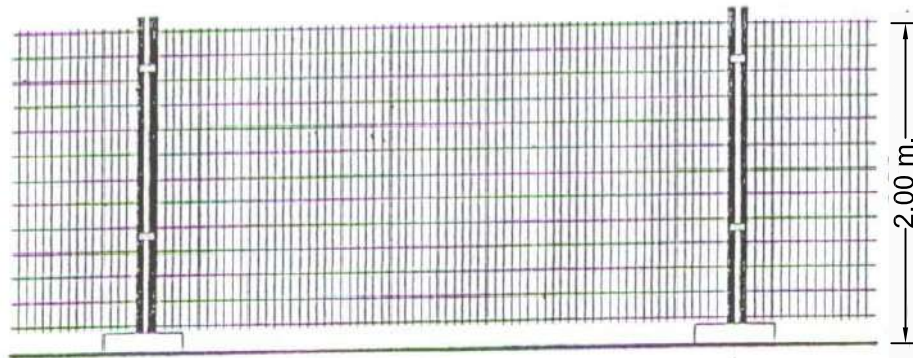
FECHA:
FEBRERO 2026

VALLADO DE SEGURIDAD

MALLA DE ACERO GALVANIZADO SE COLOCARA POR EL INTERIOR UNA MALLA OPACA OSCURA

POSTES DE ACERO GALVANIZADO

BASES DE HORMIGÓN



ALZADO

3,50 m.

PLANTA

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

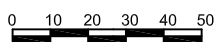
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

VALLADO DE SEGURIDAD

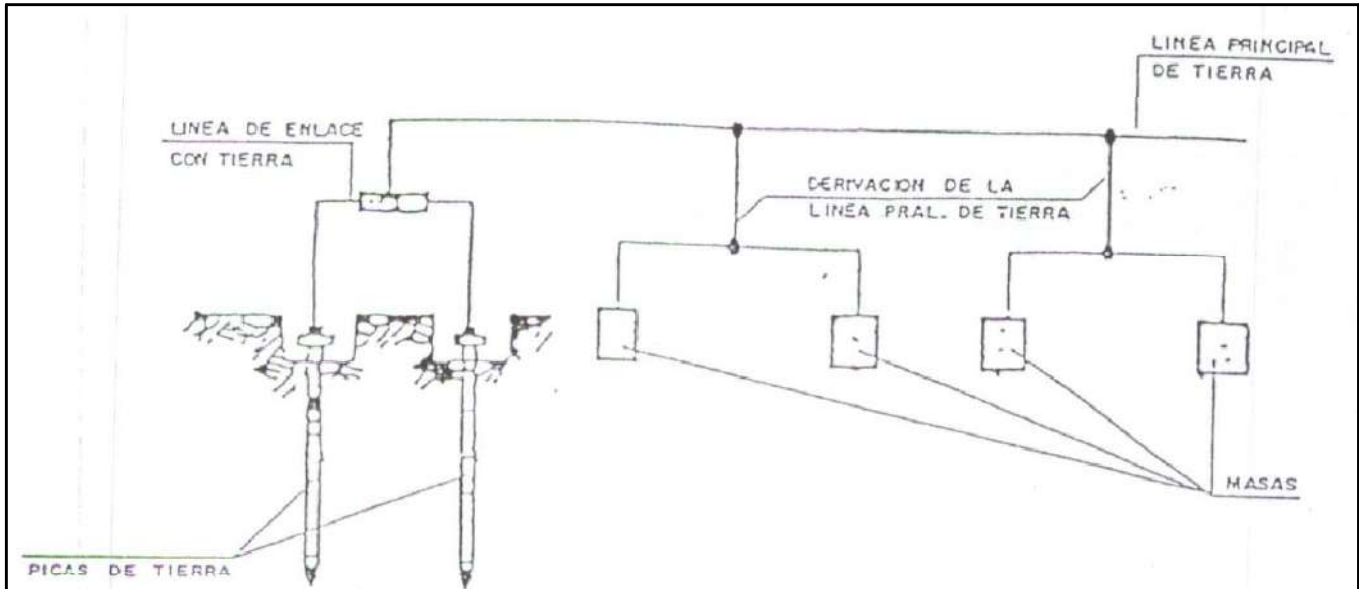
NÚMERO: 27

HOJA: 1 de 1

FECHA:

FEBRERO 2026

ESQUEMA DE CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS

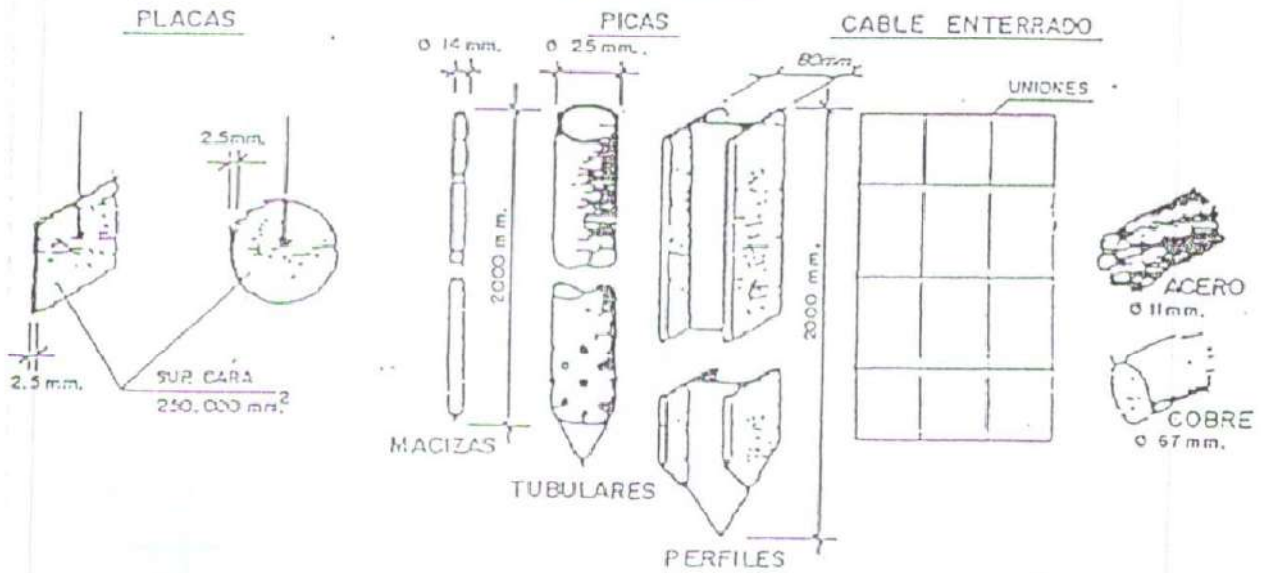


TABLA - I

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERR EN Ohm.
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{O}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{O}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2O}{L}$

O - RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P - PERIMETRO DE LA PLACA (m).
L - LONGITUD DE LA PLACA.

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

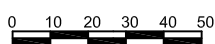
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TÍTULO DEL PROYECTO

ESys DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

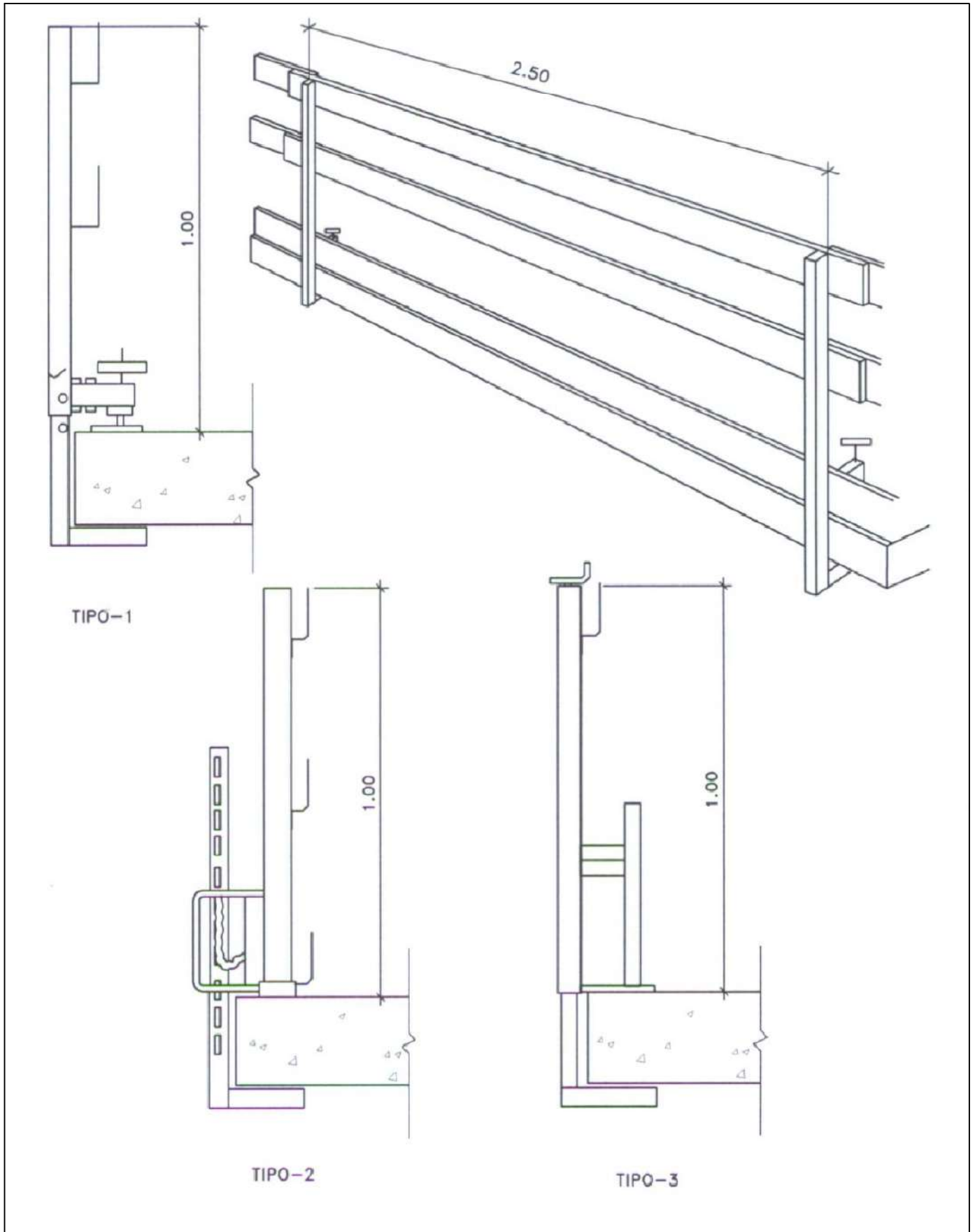
ESQUEMA DE CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

NÚMERO: 28

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

BARANDILLA DE SEGURIDAD



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

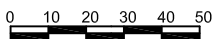
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESys DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

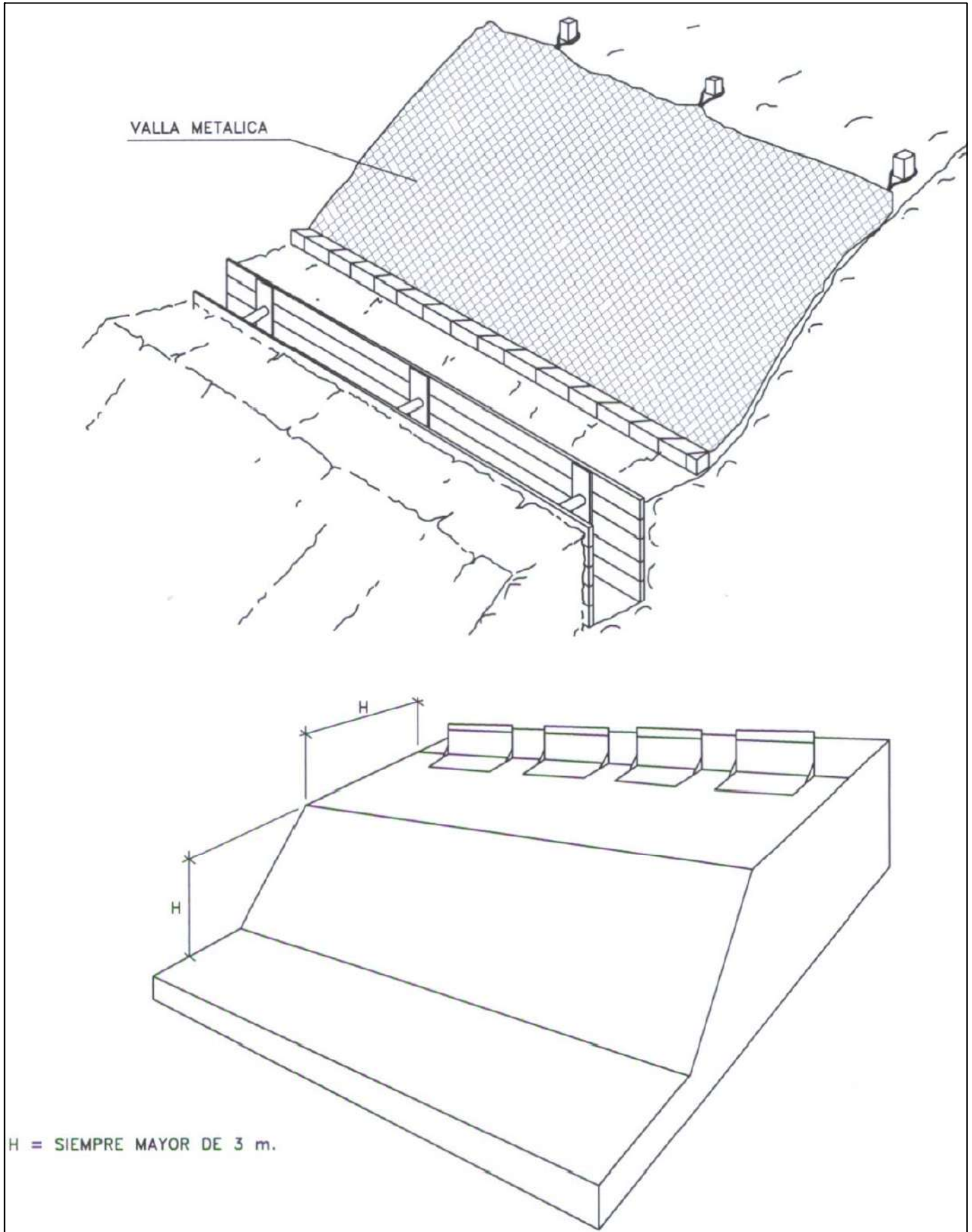
BARANDILLA DE SEGURIDAD

NÚMERO: 29

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PROTECCION DE TALUDES



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

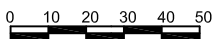
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TITULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

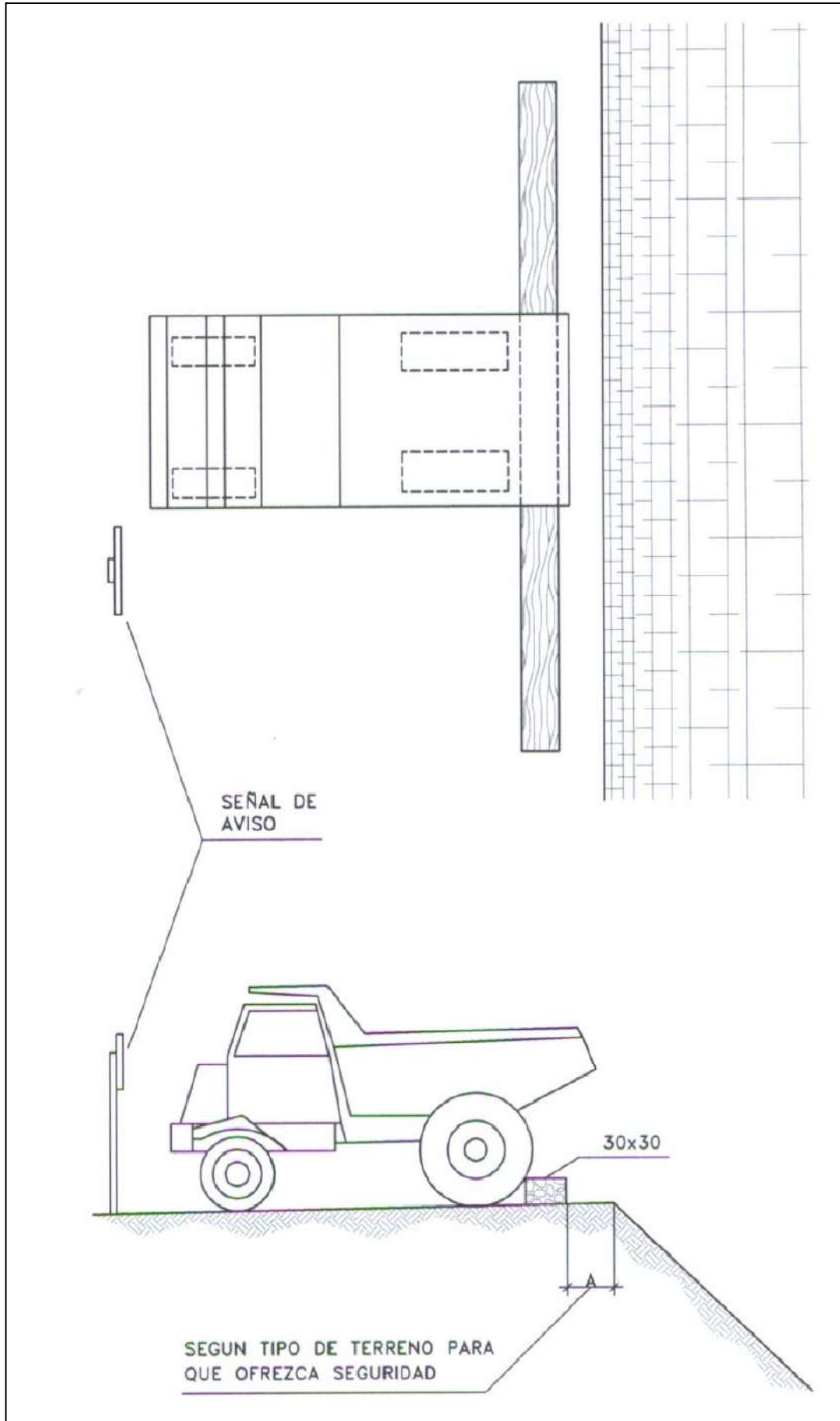
PROTECCION DE TALUDES

NÚMERO: 30

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

TOPE DE RETROCESO PARA CAMIONES



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

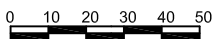
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

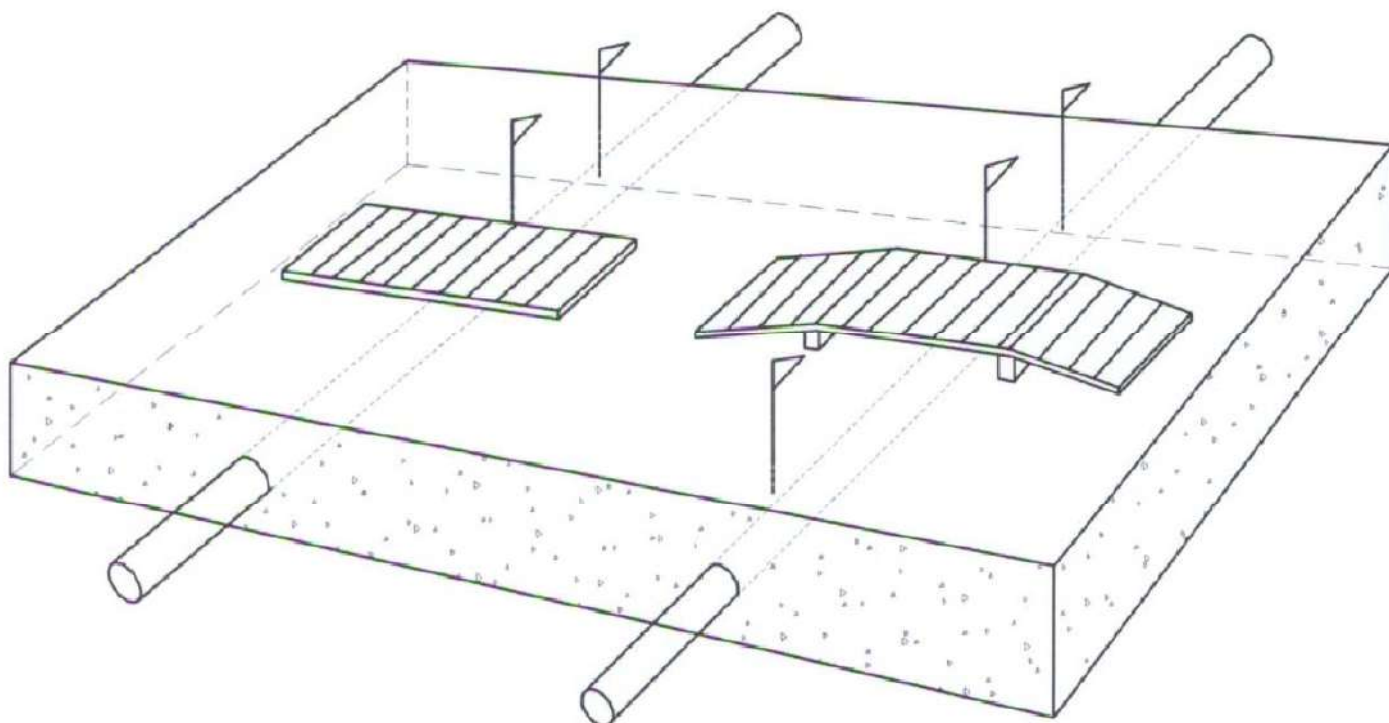
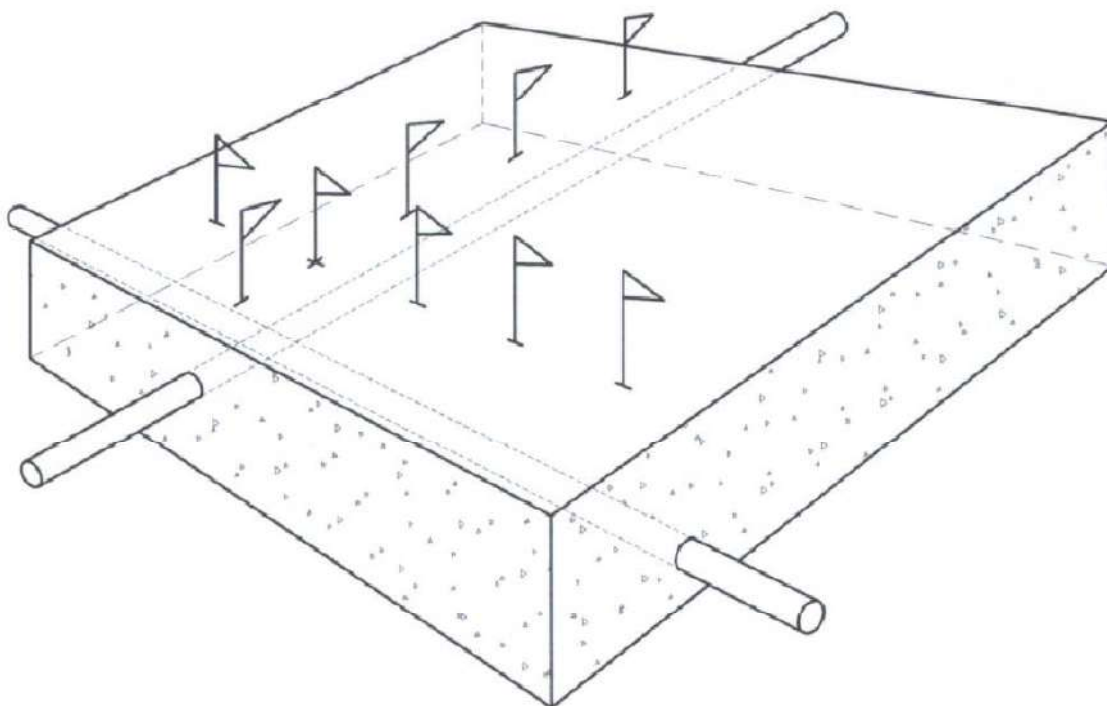
TOPE DE RETROCESO PARA CAMIONES

NÚMERO: 31

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE CANALIZACIONES



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

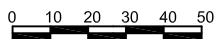
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS

S/E



TÍTULO DEL PROYECTO

ESyS DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

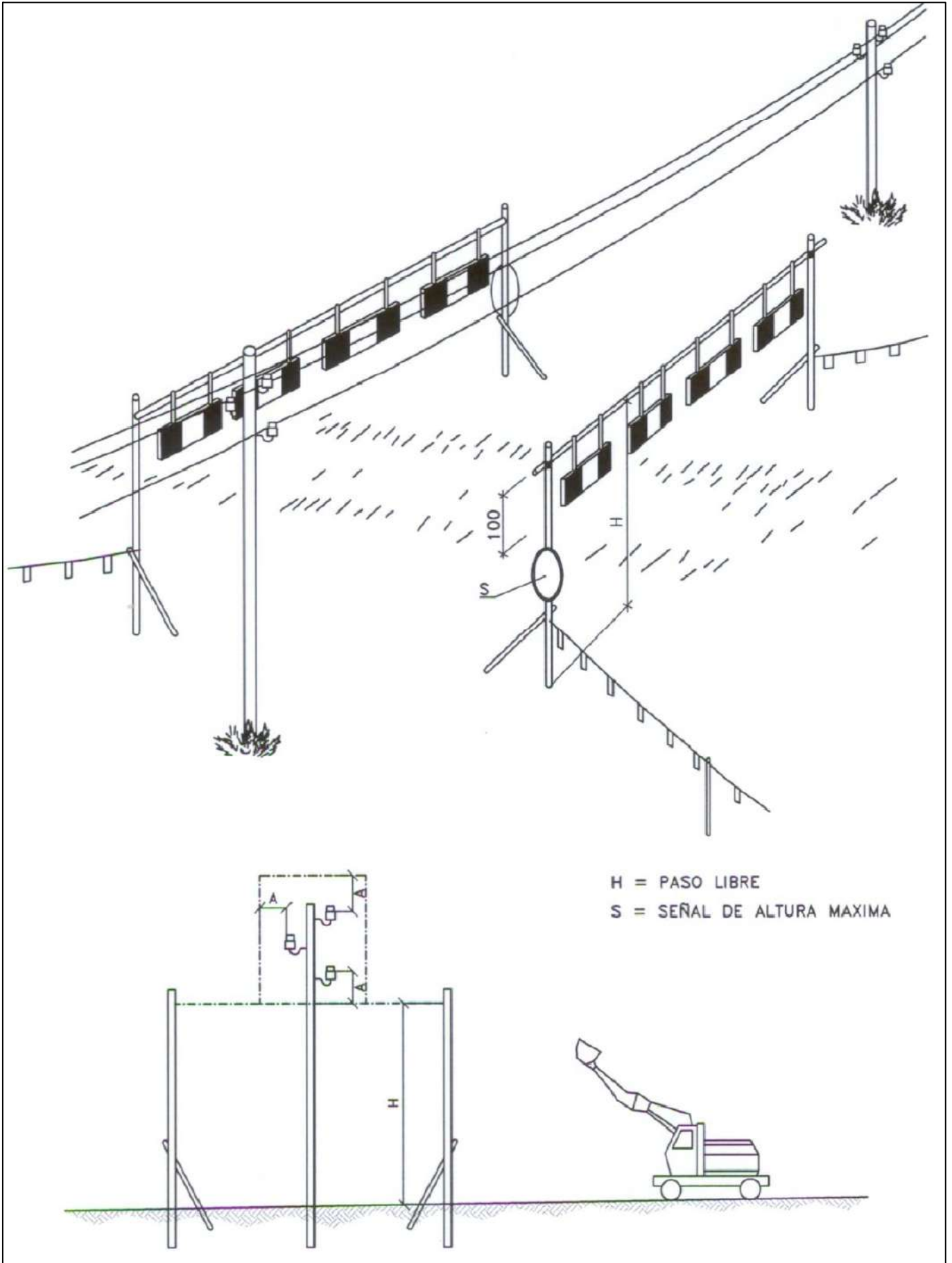
SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN
DE CANALIZACIONES

NÚMERO: 32

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026

PORTICO PREGALIBO DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS



PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE VILLAJOYOSA

CONSULTORA:

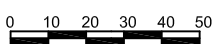
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO
C/ PORTUGAL 38, 1ªA - 03003 ALICANTE
TEL: 687 735 135

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTONIO PATON BOTELLA

ESCALAS

ESCALAS GRAFICAS



S/E

TÍTULO DEL PROYECTO

ESys DE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACION
PARCIAL SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL DE
VILLAJOYOSA (ALICANTE).

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PORTICO PREGALIBO DE
PROTECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS

NÚMERO: 33

HOJA: 1 de 1

FECHA:
FEBRERO 2026



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

FEBRERO - 2026





**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

FEBRERO - 2026



CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA			
D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	442,97
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS Ud. de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	354,65
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB.ALMACEN Ud. de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	325,14
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS Ud. de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	275,85
		DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	597,80
		QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U51056	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	10,15
		DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
U51060	Ud	Cinturón portaherramientas, amor Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	23,05
		VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
U51061	Ud	Par de guantes dieléctricos para Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	32,34
		TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U51062	Ud	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U51064	Ud	Par de guantes de uso general, e Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	4,51
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U51068	Ud	Par de botas de seguridad, con p Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	30,78
		TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U51074	Ud	Gafas antipolvo, antiempañables, Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	3,74
		TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U51075	Ud	Protectores auditivos con arnés Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	7,13
		SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U51077	Ud	Casco de seguridad con arnés de Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	8,45
		OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U51080	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	44,35
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U51085	Ud	Peto reflectante de seguridad pe Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.	22,76
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U51MASC	Ud	Mascarilla Antipolvo PROTECCIÓN RESPIRATORIA	61,19
		SESENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U51FIL	Ud	Filtro mascarilla filtro para mascarilla antipolvo	2,20
		DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U51044	M2	Protección horizontal de huecos Protección horizontal de huecos con madera de pino, incluso colocación y desmontaje.	14,96
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U51045	Ud	Valla metálica de contención de Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 250cm de longitud y de 100cm de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	58,59
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U51048	MI	Alquiler de valla metálica prefa Alquiler de valla metálica prefabricada, durante 15 semanas, de 190cm de altura y de 1mm de espesor, con protección de intempérie, chapa ciega y soporte del mismo material, separados cada 2m.	14,05
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
U51088	MI	Banda para señalización bicolor Banda para señalización bicolor rojo-blanco, totalmente colocada.	0,89
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U51090	Ud	Baliza fluorescente troncocónica Baliza fluorescente troncocónica de 70cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.	46,37
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U51091	Ud	Señal de seguridad triangular, d Señal de seguridad triangular, de 135cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	38,20
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U51093	Ud	Señal de seguridad circular, de Señal de seguridad circular, de 90cm de diámetro y panel direccional de normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	42,30
		CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
U51096	Ud	Señal de seguridad manual a dos Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta.	117,97
		CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº2

FEBRERO - 2026



CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA			
D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		TOTAL PARTIDA.....	442,97
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS Ud. de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	344,32
		Suma la partida.....	344,32
		Costes indirectos 3,00%	10,33
		TOTAL PARTIDA.....	354,65
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB.ALMACEN Ud. de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	315,67
		Suma la partida.....	315,67
		Costes indirectos 3,00%	9,47
		TOTAL PARTIDA.....	325,14
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS Ud. de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	267,82
		Suma la partida.....	267,82
		Costes indirectos 3,00%	8,03
		TOTAL PARTIDA.....	275,85
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra.....	35,42
		Resto de obra y materiales.....	544,97
		Suma la partida.....	580,39
		Costes indirectos 3,00%	17,41
		TOTAL PARTIDA.....	597,80

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U51056	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	9,85
		Suma la partida.....	9,85
		Costes indirectos 3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	10,15
U51060	Ud	Cinturón portaherramientas, amor Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	22,38
		Suma la partida.....	22,38
		Costes indirectos 3,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA.....	23,05
U51061	Ud	Par de guantes dieléctricos para Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	31,40
		Suma la partida.....	31,40
		Costes indirectos 3,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	32,34
U51062	Ud	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.	
		Resto de obra y materiales.....	4,27
		Suma la partida.....	4,27
		Costes indirectos 3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	4,40
U51064	Ud	Par de guantes de uso general, e Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	
		Resto de obra y materiales.....	4,38
		Suma la partida.....	4,38
		Costes indirectos 3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	4,51
U51068	Ud	Par de botas de seguridad, con p Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	29,88
		Suma la partida.....	29,88
		Costes indirectos 3,00%	0,90
		TOTAL PARTIDA.....	30,78
U51074	Ud	Gafas antipolvo, antiempañables, Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	3,63
		Suma la partida.....	3,63
		Costes indirectos 3,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	3,74
U51075	Ud	Protectores auditivos con arnés Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	6,92
		Suma la partida.....	6,92

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Costes indirectos	3,00% 0,21
			TOTAL PARTIDA.....	7,13
U51077	Ud	Casco de seguridad con arnés de Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	Resto de obra y materiales.....	8,20
			Suma la partida.....	8,20
			Costes indirectos	3,00% 0,25
			TOTAL PARTIDA.....	8,45

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
U51080	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	Resto de obra y materiales.....	43,06
			Suma la partida.....	43,06
			Costes indirectos 3,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	44,35
U51085	Ud	Peto reflectante de seguridad pe Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.	Resto de obra y materiales.....	22,10
			Suma la partida.....	22,10
			Costes indirectos 3,00%	0,66
			TOTAL PARTIDA.....	22,76
U51MASC	Ud	Mascarilla Antipolvo PROTECCIÓN RESPIRATORIA	Resto de obra y materiales.....	59,41
			Suma la partida.....	59,41
			Costes indirectos 3,00%	1,78
			TOTAL PARTIDA.....	61,19
U51FIL	Ud	Filtro mascarilla filtro para mascarilla antipolvo	Resto de obra y materiales.....	2,14
			Suma la partida.....	2,14
			Costes indirectos 3,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA.....	2,20

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U51044	M2	Protección horizontal de huecos Protección horizontal de huecos con madera de pino, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	6,66
		Resto de obra y materiales.....	7,86
		Suma la partida.....	14,52
		Costes indirectos 3,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA.....	14,96
U51045	Ud	Valla metálica de contención de Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 250cm de longitud y de 100cm de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,23
		Resto de obra y materiales.....	55,65
		Suma la partida.....	56,88
		Costes indirectos 3,00%	1,71
		TOTAL PARTIDA.....	58,59
U51048	MI	Alquiler de valla metálica prefa Alquiler de valla metálica prefabricada, durante 15 semanas, de 190cm de altura y de 1mm de espesor, con protección de intempérie, chapa ciega y soporte del mismo material, separados cada 2m.	
		Resto de obra y materiales.....	13,64
		Suma la partida.....	13,64
		Costes indirectos 3,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	14,05
U51088	MI	Banda para señalización bicolor Banda para señalización bicolor rojo-blanco, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	0,62
		Resto de obra y materiales.....	0,24
		Suma la partida.....	0,86
		Costes indirectos 3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,89
U51090	Ud	Baliza fluorescente troncocónica Baliza fluorescente troncocónica de 70cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	0,63
		Resto de obra y materiales.....	44,39
		Suma la partida.....	45,02
		Costes indirectos 3,00%	1,35
		TOTAL PARTIDA.....	46,37
U51091	Ud	Señal de seguridad triangular, d Señal de seguridad triangular, de 135cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,87
		Resto de obra y materiales.....	35,22
		Suma la partida.....	37,09
		Costes indirectos 3,00%	1,11
		TOTAL PARTIDA.....	38,20
U51093	Ud	Señal de seguridad circular, de Señal de seguridad circular, de 90cm de diámetro y panel direccional de normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	2,49
		Resto de obra y materiales.....	38,58

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida..... 41,07
			Costes indirectos 3,00% 1,23
			TOTAL PARTIDA..... 42,30

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U51096	Ud	Señal de seguridad manual a dos Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta.	
		Resto de obra y materiales.....	114,53
		Suma la partida.....	114,53
		Costes indirectos 3,00%	3,44
		TOTAL PARTIDA.....	117,97



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

**DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO
PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

FEBRERO - 2026



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA									
D41AA212	Ud								
	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO								
	Ud. de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1					1,000		
								1,000	
								442,97	442,97
D41AA320	Ud								
	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS								
	Ud. de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1					1,000		
								354,65	354,65
D41AA601	Ud								
	ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN								
	Ud. de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1					1,000		
								325,14	325,14
D41AA705	Ud								
	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS								
	Ud. de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1					1,000		
								275,85	275,85
D41AA820	Ud								
	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA								
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1					1,000		
								597,80	597,80
								1.996,41	1.996,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
U51056	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	1	5,000			5,000	5,000		
							5,000	10,15	50,75
U51060	Ud Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	1	5,000			5,000	5,000		
							5,000	23,05	115,25
U51061	Ud Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	1	5,000			5,000	5,000		
							5,000	32,34	161,70
U51062	Ud Par de guantes de goma.	1	20,000			20,000	20,000		
							20,000	4,40	88,00
U51064	Ud Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	1	5,000			5,000	5,000		
							5,000	4,51	22,55
U51068	Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	5				5,000	5,000		
							5,000	30,78	153,90
U51074	Ud Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	1	20,000			20,000	20,000		
							20,000	3,74	74,80
U51075	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	5				5,000	5,000		
							5,000	7,13	35,65
U51077	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	5				5,000	5,000		
							5,000	8,45	42,25
U51080	Ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	5				5,000	5,000		
							5,000	44,35	221,75
U51085	Ud Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.	5,000				5,000	5,000		
	Total cantidades alzadas						5,000	22,76	113,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U51MASC	Ud PROTECCIÓN RESPIRATORIA	1	5,000			Mascarilla Antipolvo 5,000			
							5,000	61,19	305,95
U51FIL	Ud filtro para mascarilla antipolvo	1	5,000			Filtro mascarilla 5,000			
							5,000	2,20	11,00
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									1.397,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 PROTECCIONES COLECTIVAS									
U51044	M2 Protección horizontal de huecos con madera de pino, incluso colocación y desmontaje.								
		1	50,000				50,000	14,96	748,00
U51045	Ud Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 250cm de longitud y de 100cm de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.								
		1	25,000				25,000	58,59	1.464,75
U51048	MI Alquiler de valla metálica prefa Alquiler de valla metálica prefabricada, durante 15 semanas, de 190cm de altura y de 1mm de espesor, con protección de intempérie, chapa ciega y soporte del mismo material, separados cada 2m.								
		1	100,000				100,000	14,05	1.405,00
U51088	MI Banda para señalización bicolor Banda para señalización bicolor rojo-blanco, totalmente colocada.								
		1	600,000				600,000	0,89	534,00
U51090	Ud Baliza fluorescente troncocónica de 70cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.								
		1	50,000				50,000	46,37	2.318,50
U51091	Ud Señal de seguridad triangular, de 135cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.								
		5					5,000	38,20	191,00
U51093	Ud Señal de seguridad circular, de 90cm de diámetro y panel direccional de normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.								
		5					5,000	42,30	211,50
U51096	Ud Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta.								
		5					5,000	117,97	589,85
TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES COLECTIVAS									7.462,60
TOTAL									10.856,36



**PROYECTO DE OBRAS DE
URBANIZACION PARCIAL DEL
SECTOR URBANO PR-7 MONTESOL
DE VILLAJOYOSA (ALICANTE)**

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO
RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

FEBRERO - 2026



RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD P URBANIZACION MONTESOL LA VILA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ALQUILER CASETAS PREFE. OBRA.....	1.996,41	18,39
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.397,35	12,87
3	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.462,60	68,74
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		10.856,36	
	13,00 % Gastos generales.....	1.411,33	
	6,00 % Beneficio industrial.....	651,38	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.062,71	
	21,00 % I.V.A.	2.713,00	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		15.632,07	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		15.632,07	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Febrero de 2026.

Antonio Paton Botella

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 26.322